



UNAP



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

**“CRECIMIENTO, SOBREVIVENCIA Y CALIDAD DE PLÁNTULAS DE
Iryanthera juruensis Warb., EN VIVERO, EN DIFERENTES SUSTRATOS
ORGÁNICOS, PUERTO ALMENDRA, LORETO, PERÚ”.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO FORESTAL**

PRESENTADO POR:

JOSÉ DANIEL GUZMAN CORREA

ASESOR:

Ing°. ÁNGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2019



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 896-CTG-FCF-UNAP-2019

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Ciencias Forestales, a los 26 días del mes de octubre, a horas 11:00 am., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada : **“CRECIMIENTO, SOBREVIVENCIA Y CALIDAD DE LAS PLANTULAS DE *Iryáthera juruensis* Warb., EN VIVERO, EN DIFERENTES SUSTRATOS ORGÁNICOS, PUERTO ALMENDRA, LORETO, PERÚ”**, aprobado con R.D. N° 474-2018-FCF-UNAP, presentada por el Bachiller **JOSÉ DANIEL GUZMAN CORREA**, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Forestal, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado calificador y dictaminador designado mediante N° 203-2019-FCF-UNAP está integrado por:

Ing. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.	Presidente
Ing. LUIS ARTURO MACEDO BARDALES, M.Sc.	Miembro
Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, 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, llevo a las siguientes conclusiones:

La Sustentación pública y la Tesis han sido: **APROBADO** con la calificación **BUENO**

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

Siendo las **12:40'** Se dio por terminado el acto **ACADÉMICO.**


Ing. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.
Presidente


Ing. LUIS ARTURO MACEDO BARDALES, M.Sc.
Miembro


Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.
Miembro


Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.
Asesor

Conservar los bosques benefician a la humanidad ¡No lo destruyas!

Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú

www.unapiquitos.edu.pe

Teléfono: 065-225303

TESIS

“Crecimiento, sobrevivencia y calidad de plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb., en vivero, en diferentes sustratos orgánicos, Puerto Almendra, Loreto, Perú”.

Aprobado el día 26 de octubre 2019. Según Acta de Sustentación N° 896



Ing°. Jorge Elías Alván Ruiz, Dr.
C.I.P. 28387
Presidente



Ing°. Rildo Rojas Tuanama, Dr.
C.I.P. 86706
Miembro



Ing°. Luis Arturo Macedo Bardales, M.Sc.
C.I.P. 47483
Miembro



Ing°. Ángel Eduardo Maury Laura, Dr.
C.I.P. 44895
Asesor

ÍNDICE

Portada	i
Acta de sustentación	ii
Jurados	iii
Índice	iv
Lista de cuadros	vi
Lista de figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Marco teórico	6
1.3 Definición de términos básicos	9
CAPITULO II: HIPÓTESIS y VARIABLES	11
2.1 Formulación de hipótesis	11
2.2 Variables y su operacionalización	11
CAPITULO III: METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño	13
3.2. Diseño muestral	13
3.3. Procedimiento de recolección de datos	14
3.4 Procesamiento y análisis de datos	16
CAPITULO IV. RESULTADOS	20
CAPITULO V. DISCUSIÓN	29

CAPITULO VI.	CONCLUSIONES	32
CAPITULO VII.	RECOMENDACIONES	33
CAPITULO VIII.	FUENTES DE INFORMACIÓN	34
ANEXO		38

LISTA DE CUADROS

N°	Título	Pág.
1	Descripción de los tratamientos y el testigo del ensayo.	14
2	Ficha de evaluación	16
3	Datos del incremento en altura de las plántulas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”.	20
4	Análisis de variancia para el incremento en altura (cm) de plántulas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”.	21
5	Prueba de tukey para el incremento en altura de las plantas de <i>ryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”, por tratamiento y testigo.	22
6	Crecimiento en diámetro (mm) de las plántulas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”.	22
7	Resultados del análisis de variancia del incremento en diámetro de las plántulas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”.	23
8	Prueba de tukey para el diámetro de las plantas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”.	24
9	Plántulas vivas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”, por tratamiento y testigo.	25
10	Calidad de plántula de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”, por tratamiento y testigo.	26
11	Calificación de calidad de planta para el testigo y tratamientos.	27

LISTA DE FIGURAS

N°	Título	Pág.
1	Plántula de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”.	3
2	Características de la planta de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”.	4
3	Mapa de ubicación del área de estudio.	39
4	Preparación de los sustratos en el ensayo.	16
5	Medición de altura de las plántulas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”.	17
6	Medición del diámetro de las plántulas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”.	17
7	Evaluación de sobrevivencia y calidad de plántulas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”.	18
8	Crecimiento en altura de las plántulas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada” en los tratamientos y testigo.	20
9	Incremento del diámetro en las plántulas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada” en el ensayo.	23
10	Plántulas vivas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada”, por tratamiento y testigo.	26
11	Calidad de las plántulas de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. “cumala colorada” al final del ensayo, en porcentaje.	27

**“CRECIMIENTO, SOBREVIVENCIA Y CALIDAD DE PLÁNTULAS DE
Iryanthera juruensis Warb., EN VIVERO, EN DIFERENTES SUSTRATOS
ORGÁNICOS, PUERTO ALMENDRA, LORETO, PERÚ”.**

RESUMEN

El ensayo se ejecutó en el vivero del CIEFOR Puerto Almendra FCF - UNAP, distrito San Juan Bautista, provincia Maynas, región Loreto. El objetivo fue determinar el crecimiento en altura y diámetro; sobrevivencia y calidad de plántula de regeneración natural de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” en diferentes sustratos. El área de estudio fue de 10 m² dividido en 15 parcelas de 2,0 m x 0,3 m cada uno; el diseño experimental fue simple al azar, con testigo, 4 tratamientos y 3 repeticiones. Testigo t_0 = 100% tierra natural; los tratamientos fueron, t_1 = 10% gallinaza + 40% de tierra natural + 40% aserrín descompuesto + 10% de arena, t_2 = 20% gallinaza + 35% de tierra natural + 35% aserrín descompuesto + 10% de arena, t_3 = 30% gallinaza + 30% de tierra natural + 30% aserrín descompuesto + 10% de arena, t_4 = 40% gallinaza + 25% de tierra natural + 25% aserrín descompuesto + 10% de arena. Los resultados indican que el testigo t_0 presentó mejor crecimiento en altura con 2,4 cm y el mejor crecimiento en diámetro se produjo en el tratamiento t_2 con promedio 0,5 mm; la mayor sobrevivencia se registró en el testigo (t_0) con 73% de plantas vivas y, la calidad de las plantas en general fue Mala.

Palabras claves: Altura, diámetro, sobrevivencia, calidad de planta.

"GROWTH, SURVIVAL AND QUALITY OF PLANTS OF *Iryanthera juruensis* Warb., LIVE, IN DIFFERENT ORGANIC SUBSTRATES, PUERTO ALMENDRA, LORETO, PERU".

ABSTRACT

The trial was carried out in the nursery of CIEFOR Puerto Almendra FCF - UNAP, San Juan Bautista district, Maynas province, Loreto region. The objective was to determine the growth in height and diameter; Survival and quality of natural regeneration seedling of *Iryanthera juruensis* Warb. "Cumala colorada" on different substrates. The study area was 10 m² divided into 15 plots of 2,0 m x 0,3 m each; The experimental design was simple at random, with control, 4 treatments and 3 repetitions. Witness t_0 = 100% natural land; the treatments were, t_1 = 10% chicken manure + 40% natural land + 40% decomposed sawdust + 10% sand, t_2 = 20% chicken manure + 35% natural land + 35% decomposed sawdust + 10% sand, t_3 = 30% chicken manure + 30% natural land + 30% decomposed sawdust + 10% sand, t_4 = 40% chicken manure + 25% natural land + 25% decomposed sawdust + 10% sand. The results indicate that the t_0 control showed better growth in height with 2,4 cm and the best growth in diameter occurred in the t_2 treatment with an average of 0,5 mm; the highest survival was recorded in the control (t_0) with 73% of live plants and, the quality of the plants in general was poor.

Keywords: Height, diameter, survival, plant quality.

INTRODUCCIÓN

El aprovechamiento selectivo de las especies comerciales en la amazonia peruana produce impactos negativos sobre la abundancia de la vegetación del bosque original. Pacheco (1986, p. 12), afirma que la regeneración natural de las especies valiosas no se establece en cantidades suficientes, es decir que en la mayoría de los casos, es esencialmente nula.

La producción de plántulas de *Iryanthera grandis* "cumala colorada" en vivero es decisivo en los planes de manejo de bosque con fines de reproducción y reposición de los bosques, para así asegurar la masa forestal, con mayor resistencia, lignificación de los tallos, entre otros, a factores adversos: suelo, clima y plagas, Becerra (1970, p. 17).

Bardales (1981, p. 14), menciona que la regeneración natural dirigida probablemente sea la solución más adecuada para la producción de plántulas para los planes de reforestación.

Según Zavaleta (1992. p. 184), los efectos de la materia orgánica son notorios, tan solo cuando ésta forma parte integral del suelo porque influye en las características físicas, químicas y biológicas; en suelos arenosos, los residuos parcialmente descompuestos llenan los poros no capilares y los hacen capilares, incrementando la retentividad para el agua.

Berti y Pretell (1984, p. 42), mencionan que se puede producir plantones directamente en envases, una de las que más se usan son las bolsas de polietileno; estas plantas producidas de este modo pueden desarrollarse mejor en la plantación definitiva por qué no sufren al ser puestas en el hoyo.

Por tal razón se hace necesario desarrollar estudios que permitan obtener información confiable de las diferentes especies forestales de la amazonia peruana, dentro de ellas tenemos a la *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” que presenta escasa información para su manejo y propagación.

Con este estudio se mejora la información existente de la especie *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”, con respecto al crecimiento inicial en altura y diámetro; sobrevivencia y calidad de las plántulas, al final del periodo de evaluación.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Según Spichiger *et al.* (1989, p. 143), la especie en estudio tiene las siguientes características:

Familia botánica : Myristicaceae

Nombre científico : *Iryanthera juruensis* Warb.

Nombre vernacular : “cumala colorada” (figura 1).



Figura 1. Plántula de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

Además, los mismos autores, mencionan que son arboles de 10 a 20 metros. Ramitas finas, glabras. Hojas: pecíolo de 0,6-1,5 cm de longitud. Limbo papiráceo o ligeramente coriáceo, elíptico-oval, de 10-20 x 3-7 cm; base aguda atenuada; ápice cortamente acuminado; nervio principal saliente en las dos caras, 10-17 pares de nervios secundarios, impresos en la haz, salientes en el envés cerca del nervio principal y desapareciendo hacia el margen. Inflorescencias masculinas: panículas espiciformes de 2-9 cm de longitud, los fascículos de 3-7 flores reunidas

sobre un pequeño pedicelo de 1 mm de long., Perianto de 2-3,5 mm de log., glabrescente, trilobado hasta la mitad; androceo de 0,8-1,5 mm de log., andróforo ensanchado en su base; anteras de 0,3-0,5 mm, soldadas o divergentes en su mitad distal. Inflorescencia femenina: ferrugíneo-tomentosas de 2-9 cm de long., los facículos agrupados sobre un pedúnculo en grupos de 15-40 flores. Flores femeninas: parecidas a las masculinas, pero más pequeñas y menos carnosas; ovario cónico, glabro y estigma espeso subsésil. Infructescencias: 1-3 frutos, transviersalmente elipsoides o subglobosos, 1,5-2 x 1,5-2,5 cm; arilo laciniado sobre el primer tercio distal. Ver figura 2.

Distribución: En toda la Amazonía brasileña y peruana.

Usos.- Madera aserrada para construcción de interiores, Vásquez (1989, p. 86).

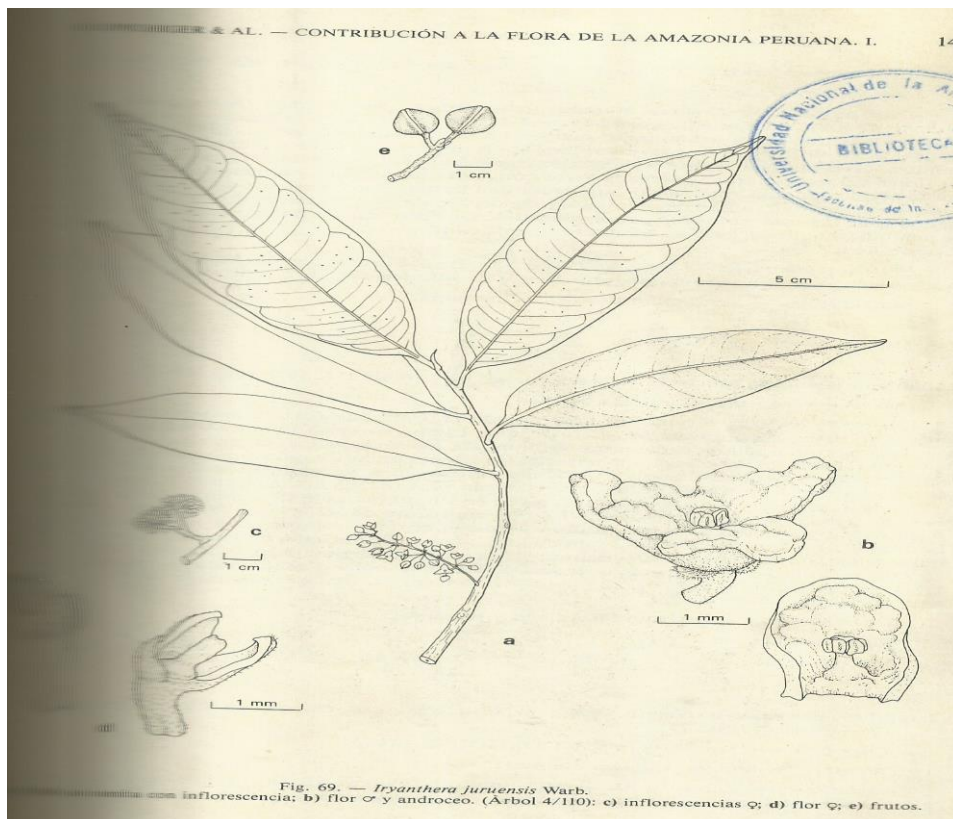


Figura 2. Características de la planta de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

Otros estudios

Smith (1992, p. 247), dice que la renovación de un bosque, pueden ser efectuada por medios naturales y artificiales, para la regeneración artificial se requiere la aplicación directa de la siembra o bien de plántulas jóvenes desarrolladas a partir de semillas que pueden ser utilizadas para completar o sustituir a la repoblación natural.

Chávez y Huaya (1997, p. 81), informan que el tamaño óptimo de las plántulas para el repique es cuando tengan de 2 a 4 hojas verdaderas ó de 5 a 10 cm de altura.

Saldaña (2014, p. 11), afirman que por lo regular, el repique debe practicarse cuando la plantita no tiene todavía un robusto sistema radicular, pero tiene un tallo suficientemente fuerte, es decir, cuando se han desplegado por completo los cotiledones y durante la aparición de las primeras hojas verdaderas.

Rossl (1968, p. 9), empleando diferentes tamaños de plántulas de regeneración natural, concluyó, que es mejor trabajar con plántulas de 20 cm de altura, ya que estas presentan mejores condiciones de competir con la maleza.

Armancio (1995, p. 47) menciona que el mayor incremento en altura de las plántulas fue en las de 21 a 30 cm, con respecto a los demás tratamientos.

La complejidad del bosque tropical en su composición florística y dinámica de crecimiento de las plantas obstaculiza considerablemente todo tipo de gestiones de evaluación y aprovechamiento forestal, Loja (2010, p. 8).

La fertilidad del suelo depende principalmente de la disponibilidad de materia orgánica y de la capacidad de los microorganismos en transformarla

eficientemente en moléculas asimilables por las plantas, Vargas y Peña (2003, p. 23).

Referente a los sustratos que se aplican en estos tipos de investigación, Pinedo (2001, p. 81), menciona que el abono es el material que ayuda mucho en el buen desarrollo de la plántula y puede ser animal o vegetal, optándose por este último cuando en la zona no se cuente con animales que proporcionen suficiente cantidad de abono.

1.2. Marco teóricas

Hartman y Kester (1995, p. 476), mencionan que en la propagación y cultivo de plantas jóvenes en vivero, las instalaciones y procedimientos se disponen de manera que se optimice la respuesta de las plantas a los cinco factores ambientales fundamentales que influyen en el crecimiento y desarrollo tales como: luz, agua, temperatura, gases y nutrientes minerales.

Anderson (1978, p. 87), afirma que es importante tomar en cuenta en trabajos con regeneración natural, la selección de las especies que se deben usar en la nueva masa o repoblación, la especie escogida deberá ser la que promete los mejores beneficios netos, siendo las más seguras las especies nativas que existen en la localidad.

Zelada (2014, p. 17), reporta que el calor del suelo del vivero influye en el coeficiente de los daños motivados por la temperatura; mientras más oscuro sea el suelo más radiación solar absorberá y mayor será el riesgo de que el calor cause quemaduras en el cuello de las raíces.

Canaquiri (2001, p. 7), expresa que la luz es un factor de interés ecológico, esto es, en primer lugar la fuente principal de energía para toda forma de vida; seguido por factor limitante (demasiada o poca luz puede traer como consecuencia la muerte) y tercero, un factor regulador extremadamente importante en las actividades.

Howar (1999, p. 213), afirma que la gallinaza fresca es muy agresiva a causa de su elevada concentración de nitrógeno y para mejorar el producto conviene que se composte en montones.

Basta (1984, p. 29), manifiesta que en la época lluviosa las plántulas tienen mayor porcentaje de sobrevivencia no solo por la abundancia hídrica favorable para el desarrollo, sino también por el rápido crecimiento de la raíz que se profundiza en el suelo y una parte aérea que se mantiene reducida.

Rossl (1968, p. 11), informa que la cantidad de agua transpirada depende de la cantidad que tiene a su libre disposición, del periodo del día en el cual los estomas de las hojas están abiertas, y de la energía solar que incide sobre el experimento, por otro lado, dice que bajo condiciones de elevada evaporación, debido a una insolación muy fuerte o de vientos desecantes cálidos, o de limitado suministro de agua al suelo, las células de las raíces pueden no ser capaces en adelante de transferir agua desde el suelo al sistema radicular tan rápidamente como pierden agua las células de las hojas, las hojas entonces empezarán a ceder agua, provocando en muchas especies pérdidas de turgencia y marchitamiento.

Tello (1984, p. 52), concluye que la manipulación de personal no adiestrado para tal fin pueden reducir mucho el coeficiente de supervivencia, con el cual el costo de plantas aumenta no sólo porque hay que reponer dentro de la misma

estación las fallas que hayan ocurrido, sino, porque se corre el riesgo de perder por completo uno o más temporadas de plantación.

Vanderlei (1991, p. 130), indica que el diseño experimental simple al azar (DESA) es conocido como diseño irrestricto al azar; también es considerado como el delineamiento estadístico básico. Los experimentos instalados de acuerdo con este diseño son denominados experimentos completamente al azar, estos ensayos son aquellas que llevan en cuenta el principio de la repetición y de la casualidad; de este modo, los tratamientos son localizados en las parcelas de una manera totalmente aleatoria. Por el hecho de no presentar el principio del control local, exige que el sitio donde los experimentos serán conducidos, sea el más uniforme posible. Es por eso que no es recomendable su uso en experimentos de campo y, sí en los ensayos hecho en laboratorios, viveros, invernaderos, entre otros. Entre las ventajas de utilizar el DESA están:

- 1.- Pueden ser utilizados cualquier número de tratamientos o de repeticiones.
- 2.- El número de repeticiones puede variar de un tratamiento a otro.
- 3.- El análisis estadístico es el más simple.
- 4.- El número de grados de libertad (G.L.) para el error es el mejor posible.

Entre las desventajas se tiene:

- 1.- Exige homogeneidad total de las condiciones experimentales.
- 2.- Conduce a estimativas elevadas del error experimental.
- 3.- Si el número de tratamientos es elevado es difícil conseguir que las unidades experimentales sean homogéneas lo que hace que su precisión baje.

1.3. Definición de términos básicos

Regeneración Natural. La regeneración natural es la recuperación de un bosque, después de sufrir una alteración, en ausencia de la intervención humana, Wadsworth (2000, p. 75).

Plántula. Se denomina plántula a cierta etapa del desarrollo del esporofito, que comienza cuando la semilla sale de su dormancia y germina, y termina cuando el esporofito desarrolla sus primeras hojas. Una plántula típica consiste de tres partes principales: la radícula o raíz embrionaria, el hipocótilo o tallo embrionario y los cotiledones además de una o dos de sus hojas verdaderas, por encima de los cotiledones, Chávez y Egoavil (1991, p. 29)

Vivero. Área designada para producir plantones de diversas especie, Rincón (1989, p. 96).

Sustrato. Llamados también campo preparado con materia orgánica tierra negra y arena, palo podrido y otros, Hawley y Smith (1992, p. 315).

Bolsas de polietileno. Se usan para cultivar estacas enraizadas o plántulas hasta alcanzar el tamaño apropiado para la venta. Son considerablemente menos costosos que las recipientes rígidos de metal o plástico, y parecen ser satisfactorios para algunos tipos de ellos se deterioran con rapidez, Ruano (2003, p. 183).

Tinglado: Parte superior de un vivero (techo) construido por material de campo es decir hojas de irapay, Hawley y Smith (1992, p. 121).

Gallinaza.- Excremento seco de aves de corral, Panaifo (2018, pp. 15).

Tierra natural. Es la tierra obtenida del bosque de Puerto almendra, Panaifo (2018, p. 15).

Incremento de altura.- En las plántulas, es la diferencia entre la altura final obtenida al término de la evaluación menos la altura inicial de la plántula, Chávez y Huaya (1997, p. 69).

Incremento de diámetro.- En las plántulas se determina restando el diámetro final menos el diámetro inicial, Chávez y Huaya (1997, p. 72).

Sobrevivencia de plántula.- Número de individuos que se encuentran vivos al final del periodo de evaluación, Tello (1984, pp. 26).

Calidad de plántula.- Característica externa que presenta la plántula al final del periodo de evaluación del ensayo, Torres (1979, p. 32).

Análisis de variancia.- Es el análisis estadístico que sirve para determinar si existe o no diferencia significativa entre los tratamientos evaluados, Vanderlei (1991, p. 81).

Prueba de Tukey.- Es el análisis estadístico que se utiliza para las comparaciones entre los promedios de los tratamientos evaluados, con la finalidad de definir entre que tratamientos existe diferencia significativa, Vanderlei (1991, p. 117).

CAPITULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

El crecimiento el altura y diámetro, sobrevivencia y calidad de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”, en vivero, será diferente en los diferentes sustratos orgánicos.

Hipótesis alternativa

Es diferente el crecimiento en altura y diámetro de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”, en vivero, en los diferentes sustratos orgánicos.

Hipótesis nula

No existe diferencia significativa en el crecimiento en altura y diámetro de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”, en vivero, en los diferentes sustratos orgánicos.

2.2. Variables y su operacionalización

Para el estudio se consideró como variables al crecimiento en altura y diámetro, sobrevivencia y calidad de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”; los indicadores fueron, incremento en altura y diámetro de las plántulas de regeneración natural de la especie en estudio, así como también contabilizar el número de plántulas vivas e identificar la calidad de las plantas al final del periodo de evaluación; como índices se tuvo al centímetro (altura) y milímetro (diámetro); porcentaje (sobrevivencia) y, buena, regular y mala (calidad de planta).

Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza.	Indicador	Escala de medición	Medio de verificación
Altura, diámetro, supervivencia y calidad de Plántulas de regeneración natural de <i>Iryanthera juruensis</i> Warb. "cumala colorada".	Medición de la altura de las plántulas.	Cuantitativa	Altura de las plántulas en metros.	Nominal	Lista de datos de altura de las plántulas, en metros.
	Medición del diámetro de las plántulas.	Cuantitativa	Diámetro de las plántulas en centímetros.	Nominal	Lista del diámetro de las plántulas, en milímetros.
	Cuantificación de plántulas vivas.	Cuantitativa	Contabilizar el número de plántulas vivas.	Nominal	Registro de datos del número de plantas vivas.
	Calificación de calidad de plántula.	Cualitativa	Identificar como Buena, Regular o Mala a las plántulas.	Nominal	Registro de clasificación de las plántulas evaluadas.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño

El tipo y diseño del estudio para alcanzar el objetivo propuesto es Cuantitativo y cualitativo, teniendo en cuenta que se efectuó la medición del diámetro y la altura de las plántulas de la especie en estudio; así mismo, se definió la calidad de las plántulas considerando las cualidades de Buena, regular o Mala, al final del periodo de evaluación del trabajo de investigación. La investigación fue experimental.

Lugar de ejecución

El estudio se efectuó en el vivero forestal del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) Puerto Almendra de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; coordenadas geográficas 3°49'40"LS y 73°22'30"LO, Meléndez (2000, p. 71), ver figura 3 - anexo.

El CIEFOR Puerto Almendras es accesible por dos medios, teniendo como referencia la ciudad de Iquitos, por vía fluvial a través del río Nanay aproximadamente 45 minutos de viaje en bote deslizador desde Morona Cocha y, por vía terrestre utilizando la carretera Iquitos-Nauta hasta el caserío Quistococha, luego se continua por carretera afirmada más o menos 5 km adicionales hasta el lugar del estudio.

3.2 Diseño muestral

Población y muestra

La población estuvo representada por todas las plántulas de regeneración natural de *Iryanthera juruensis* Warb. "cumala colorada" del Arboretum el "Huayo" Puerto

Almendra; la muestra fue conformada por 150 plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” del Arboretum el “Huayo” Puerto Almendra que se utilizaron en el experimento y que fueron seleccionadas teniendo en cuenta la altura de las plántulas de 15 a 30 cm.

3.3 Procedimiento de recolección de datos

Registro de datos

El experimento se ejecutó en el vivero forestal del centro de investigación y enseñanza forestal Puerto Almendras en un periodo de 120 días. El área que se utilizó para el experimento fue de 2m de ancho x 5m de largo, donde se distribuyeron 15 parcelas de 2,0 m x 0,30 m, quienes fueron identificados por un color de rafia, luego se colocaron los letreros correspondiente en cada una de ellas (figura 4)

Para cada tratamiento se utilizó un tipo de sustrato. El testigo y los tratamientos se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos y el testigo del ensayo.

Testigo y Tratamientos	Descripción
t ₀	Plantas sembradas en 100% tierra natural (testigo).
t ₁	Plantas sembradas en 10% gallinaza + 40% de tierra natural + 40% aserrín descompuesto + 10% de arena.
t ₂	Plantas sembradas en 20% gallinaza + 35% de tierra natural + 35% aserrín descompuesto + 10% de arena.
t ₃	Plantas sembradas en 30% gallinaza + 30% de tierra natural + 30% aserrín descompuesto + 10% de arena.
t ₄	Plantas sembradas en 40% gallinaza + 25% de tierra natural + 25% aserrín descompuesto + 10% de arena.

El delineamiento experimental fue el siguiente:

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

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)

Para el estudio se seleccionaran 150 plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” de acuerdo a un rango de altura en el vivero forestal del CIEFOR Puerto Almendra. Se preparó cada uno de los sustratos de acuerdo con los tratamientos propuestos (cuadro 1), los componentes de cada sustrato fueron mezclados hasta obtener uniformidad (figura 4). Posteriormente se llenaron las bolsas plásticas de polietileno de 1 kg con el sustrato correspondiente, hasta completar los tratamientos, incluyendo al testigo. Se utilizarán 10 bolsas negras para cada repetición de tratamiento, así como también para el testigo.

Luego, se realizó la siembra de una plántula en cada bolsa negra de polietileno de 1 kg.

Para el registro de los datos experimentales se utilizó formatos de evaluación (cuadro 2) para cada una de las parcelas experimentales que fueron las repeticiones de los tratamientos y el testigo; se indicó el parámetro a evaluar, como altura (figura 5), diámetro (figura 6), sobrevivencia y calidad de planta (figura 7).

Cuadro 2: Ficha de evaluación

Fecha :			
Tratamiento:			
N° Planta	Ht	D	CP
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Donde: Ht: Altura total de la plántula, D: Diámetro de la plántula, CP: Calidad de la planta - sobrevivencia.



Figura 4. Preparación de los sustratos en el ensayo.

3.4 Procesamiento y análisis de datos

Incremento en altura

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

$$IH = Af - Ai$$

Donde: IH= Incremento de altura de las plántulas, Ai= Altura inicial, Af = Altura final.



Figura 5. Medición de altura de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb.
“cumala colorada”.

Incremento en diámetro

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

$$ID = Df - Di$$

Donde: ID= Incremento de diámetro de las plántulas, Di = Diámetro inicial,
Df = Diámetro final.



Figura 6. Medición del diámetro de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb.
“cumala colorada”.

Calidad de la plántula

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

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

Donde: CP: Coeficiente de Calidad de la plántula, B: Individuos en condiciones buenas, R: Individuos en condiciones regulares, M: Individuos en condiciones malas o muertas.

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

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



Figura 7. Evaluación de sobrevivencia y calidad de plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

Diseño estadístico

Para este ensayo se utilizó el diseño experimental Simple al Azar, con testigo (t_0), 4 tratamientos (t_1 ; t_2 ; t_3 ; t_4) y 3 repeticiones; con 15 unidades experimentales. Para el análisis estadístico del experimento con respecto al crecimiento en altura y diámetro de las plántulas *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” se empleó el análisis de variancia (ANVA) con 95% de probabilidad de confianza (Vanderlei, 1991).

Además, se aplicó la prueba de Tukey con nivel de significación de 0,05 para las comparaciones entre los promedios de los tratamientos para determinar la existencia o no de diferencia significativa entre ellos y con el testigo en altura y diámetro de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

CAPITULO IV. RESULTADOS

a. Incremento en altura de las plantas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

Los datos registrados en la evaluación del incremento en altura de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3: Datos del incremento en altura de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

Testigo y tratamientos	Repeticiones			Promedio (cm)
	I	II	III	
t ₀	4,7	1,4	1,0	2,4
t ₁	1,3	1,0	1,0	1,1
t ₂	1,0	1,6	2,5	1,7
t ₃	1,3	1,0	3,3	1,9
t ₄	1,4	2,0	1,0	1,5

El mayor incremento en altura de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” se registró en el testigo t₀ (Plantas sembradas en 100% tierra natural) con 2,4 cm al final del periodo experimental y, el tratamiento con menor crecimiento en altura fue t₁ (Plantas sembradas en 10% gallinaza + 40% de tierra natural + 40% aserrín descompuesto + 10% de arena) con 1,1 cm de incremento en altura; también se muestra en la figura 5 el incremento en altura para las plantas evaluadas en los tratamientos y el testigo.

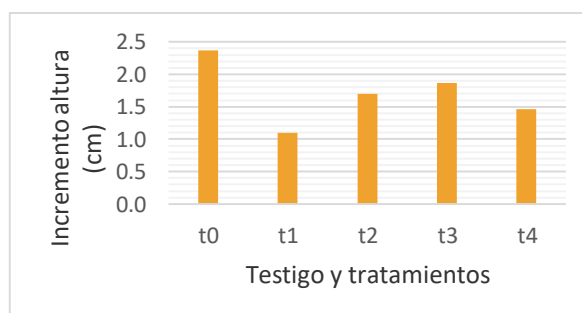


Figura 8: Crecimiento en altura de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” en los tratamientos y testigo.

Para la evaluación estadística en su primera etapa se utilizó el análisis de variancia en el esquema del diseño experimental simple al azar, el mismo que se observa en el cuadro 4 con los resultados del experimento.

Cuadro 4: Análisis de variancia para el incremento en altura (cm) de plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F	F_{0.05}
Tratamientos	4	2,6	0,65	0,50	0,11
Error	10	13,1	1,31		
Total	14	15,7			

Interpretación

La prueba de “F” con 95 % de probabilidad de confianza determinó que no existe diferencia significativa entre los tratamientos evaluados incluyendo al testigo; en la segunda etapa del análisis estadístico se determinó el coeficiente de variación que fue de 67,06% que indica alta variabilidad en los datos experimentales del ensayo.

En la tercera etapa del análisis estadístico se aplicó la Prueba de “Tukey”, para las comparaciones entre los tratamientos incluyendo al testigo para definir la diferencia estadística con 95% de probabilidad de confianza; los resultados se observa en el cuadro 5.

Cuadro 5: Prueba de tukey para el incremento en altura de las plantas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”, por tratamiento y testigo.

Testigo y tratamientos	Promedio	Interpretación
t ₀	2,4	
t ₃	1,9	
t ₂	1,7	
t ₄	1,5	
t ₁	1,1	

$$T = 4,65 \times 0,66 = 3,07 \text{ (comparador tukey)}$$

El resultado de la prueba de “Tukey” corrobora con el resultado del Análisis de Variancia donde se observa que no existe diferencia significativa entre el promedio de incremento en altura de los tratamientos y el testigo.

b. Incremento en diámetro de las planta de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

Los datos del crecimiento en diámetro de las plantas de *Iryanthera juruensis* Warb.“cumala colorada” del ensayo se muestran en el cuadro 6, para los tratamientos y el testigo.

Cuadro 6: Crecimiento en diámetro (mm) de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

Testigo y tratamientos	Repeticiones			Promedio (mm)
	I	II	III	
t ₀	0,6	0,3	0,4	0,4
t ₁	0,2	0,3	0,1	0,2
t ₂	0,5	0,1	1,0	0,5
t ₃	0,3	0,5	0,2	0,3
t ₄	0,2	0,4	0,3	0,3

El mayor incremento en diámetro de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” se registró en el tratamiento t_2 (Plantas sembradas en 20% gallinaza + 35% de tierra natural + 35% aserrín descompuesto + 10% de arena) con 0,5 mm y el menor incremento en diámetro se observó en el tratamiento t_1 (Plantas sembradas en 10% gallinaza + 40% de tierra natural + 40% aserrín descompuesto + 10% de arena) con promedio de 0,2 mm al final del periodo experimental; para mejor comprensión de lo ocurrido en el incremento en diámetro se presenta la figura 9.

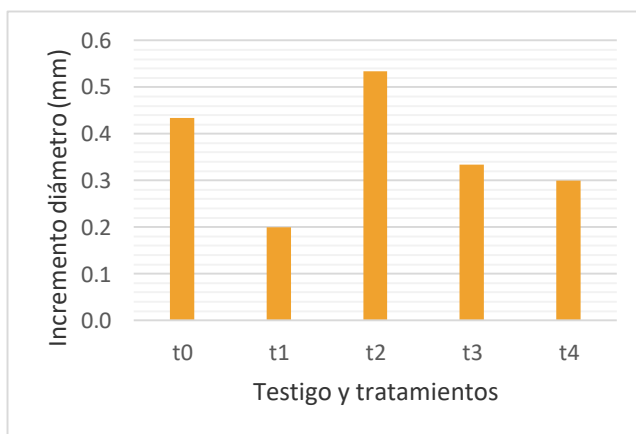


Figura 9: Incremento del diámetro en las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” en el ensayo.

Para la presentación de los resultados del análisis de variancia se utilizó el esquema del diseño experimental simple al azar, tal como se observa en el cuadro 7.

Cuadro 7: Resultados del análisis de variancia del incremento en diámetro de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

Fuente de variación.	GL	SC	CM	F	F _{0.05}
Tratamientos	4	0,20	0,05	1,00	3,48
Error	10	0,54	0,05		
Total	14	0,74			

Interpretación

Aplicando la prueba de “F” con nivel de confianza de 95% de probabilidad se ha determinado que no existe diferencia significativa entre los tratamientos evaluados, así como también entre el testigo y los tratamientos. En la segunda etapa del análisis estadístico se determinó el coeficiente de variación cuyo valor fue 61,11% que indica alta variabilidad de los datos experimentales para la variable diámetro. Finalmente se aplicó la Prueba de “Tukey” (T), para la comparación entre tratamientos y testigo en el crecimiento en diámetro de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” (cuadro 8).

Cuadro 8. Prueba de tukey para el diámetro de las plantas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

Testigo y tratamientos	Promedio	Interpretación
t ₂	0.5	
t ₀	0.4	
t ₃	0.3	
t ₄	0.3	
t ₁	0.2	

$$T = 4,65 \times 0,13 = 0,6 \text{ (comparador Tukey)}$$

Interpretación

La prueba de “Tukey” con 95 % de probabilidad de confianza, indica que no existe diferencia significativa entre los promedios de tratamientos; así mismo, entre el testigo y los tratamientos; los resultados del cuadro 7 corroboran con lo obtenido en el análisis de variancia.

c. Sobrevivencia de las plántulas.

Se presenta en el cuadro 9 el número de individuos vivos por tratamiento y testigo al final del ensayo.

Las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” presentaron resultados entre 20,0% y 73,3% de sobrevivencia para los tratamientos y el testigo, tal como se aprecia en el cuadro 9; la mayor sobrevivencia se produjo en el testigo t_0 (plántulas sembradas en 100% de tierra natural) con 22 plantas vivas; los tratamientos que obtuvieron el menor porcentaje de plántulas sobrevivientes fue t_2 (Plantas sembradas en 20% gallinaza + 35% de tierra natural + 35% aserrín descompuesto + 10% de arena) y t_3 (Plantas sembradas en 30% gallinaza + 30% de tierra natural + 30% aserrín descompuesto + 10% de arena) con 06 plantas vivas al final del ensayo (figura 10).

Cuadro 9: Plántulas vivas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”, por tratamiento y testigo.

Testigo y tratamientos	Repeticiones			Total	Porcentaje Sobrevivencia
	I	II	III		
t_0	9	7	6	22	73.3
t_1	4	4	5	13	43.3
t_2	4	1	1	6	20.0
t_3	3	1	2	6	20.0
t_4	2	1	4	7	23.3
Total de plántulas sobrevivientes:				54	

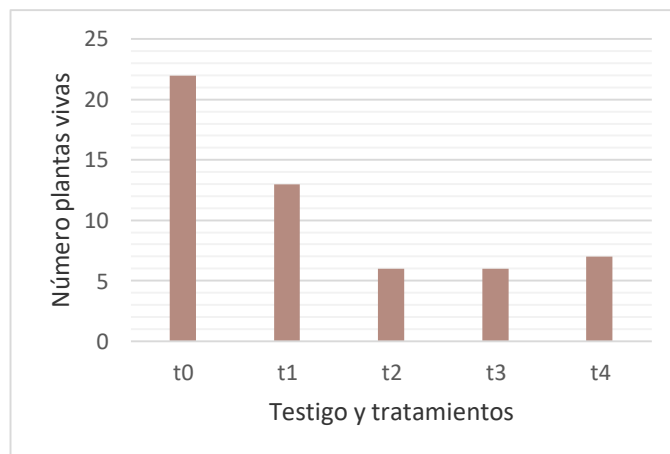


Figura 10: Plántulas vivas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”, por tratamiento y testigo.

d. Calidad de las plántulas

El registro de la calidad de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” al final del ensayo en cada uno de los tratamientos y testigo se observa en el cuadro 10.

Cuadro 10: Calidad de plántula de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”, por tratamiento y testigo.

Testigo y tratamientos	Repeticiones		
	Bueno	Regular	Malo
t ₀	15	7	8
t ₁	2	11	17
t ₂	3	3	24
t ₃	1	5	24
t ₄	1	6	23
Total:	22	32	96
%	15	21	64

Según el cuadro 9 la mayor cantidad de plántulas, al final del ensayo, presentaron calidad **MALA** con 96 individuos que representa 64% del total de plántulas

sembradas, seguidamente se tiene a la calidad **REGULAR** con 32 individuos que significa 21% del total y, finalmente la menor cantidad de individuos se observaron en la calidad **BUENA** con 22 plántulas vivas que representó el 15% del total; estos resultados se muestran en la figura 11.

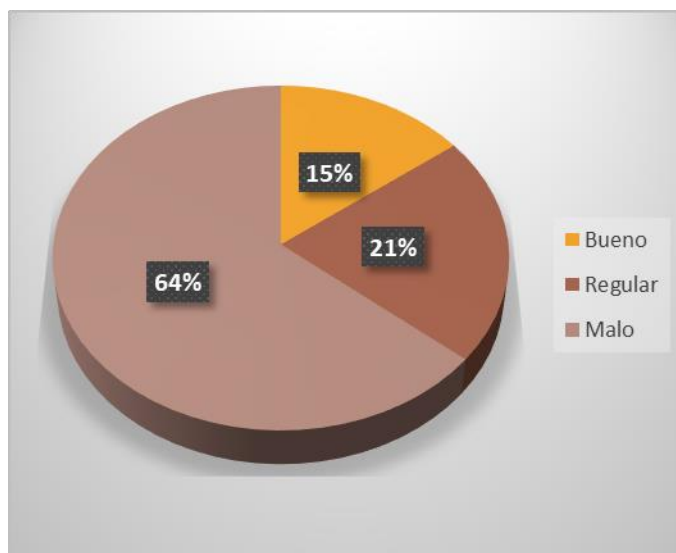


Figura 11: Calidad de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” al final del ensayo, en porcentaje.

Para determinar la calidad de plántula se aplicó la fórmula utilizada por Torres (1979) obteniéndose el coeficiente de calidad de plántula para cada tratamiento y testigo, tal como se aprecia en el cuadro 11.

Cuadro 11: Calificación de calidad de planta para el testigo y tratamientos.

Tratamientos	Coeficiente (C.P.)	Interpretación
t ₀	1,8	Regular
t ₁	2,5	Mala
t ₂	2,7	Mala
t ₃	2,8	Mala
t ₄	2,7	Mala
Nivel General	2,5	Mala

En el cuadro 11 se observa que el tratamiento (t₃) presentó el mayor valor en el coeficiente de calidad de plántula que indica **Mala calidad de planta** similar

situación ocurrió con los demás tratamientos; sin embargo el testigo t_0 obtuvo **Regular calidad** para sus plántulas y, a nivel general en el experimento se observó que la calidad de las plántulas fue **Mala**.

CAPITULO V. DISCUSIÓN

a. Crecimiento en altura de plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

El crecimiento en altura de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”, en el periodo de evaluación del ensayo, fue mejor en el testigo t_0 (Plantas sembradas en 100% con tierra natural) con 2,4 cm de incremento; el tratamiento que presentó menor resultado fue t_1 (Plantas sembradas en 10% gallinaza + 40% de tierra natural + 40% aserrín descompuesto + 10% de arena), sin embargo no fueron diferentes estadísticamente; esto indica que existió variado efecto de los sustratos utilizados en los tratamientos y el testigo durante el periodo experimental. Quevedo (1995, p. 21), indica que en vivero cada especie forestal amazónica presenta alguna peculiaridad en su propagación que van desde el método de siembra, requerimiento de determinado tipo de sustrato (solo tierra, arena, aserrín, humus o la combinación de alguna de ellas).

b. Crecimiento en diámetro de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

El incremento en diámetro de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” en este ensayo fue mejor en el tratamiento t_2 (Plantas sembradas en 20% gallinaza + 35% de tierra natural + 35% aserrín descompuesto + 10% de arena) con 0,5 mm; el menor valor fue en el tratamiento t_1 con 0,2 mm de incremento en diámetro; sin embargo, estadísticamente son iguales los tratamientos y el testigo, esto indica que ningún tratamiento fue mejor que el testigo para la variable diámetro, por tanto, los sustratos aplicados en este ensayo no fueron superiores en fertilidad a la tierra natural para la especie en estudio por

lo menos en el periodo de evaluación del ensayo; también, se presume que existió influencia de otros factores que no se tuvieron en cuenta en este estudio. En otros estudios Vela (2016), para “canela moena” menciona que el mayor incremento en diámetro se encontró en el tratamiento t_1 (20% gallinaza + 40% aserrín descompuesto + 30% tierra natural + 10% de arena) con promedio 0,17 mm; también, Zavaleta (1992, p. 194), comenta que los efectos de la materia orgánica son notorios, tan solo cuando ésta forma parte integral del suelo porque influye en las características físicas, químicas y biológicas, entre otros.

c. Sobrevivencia de las plantas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.

La sobrevivencia de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” con la aplicación de los diferentes sustratos en este ensayo se encontró un valor máximo de 73% de sobrevivencia en el testigo (t_0) y el valor menor fue de 20% en dos tratamientos (t_2 y t_3); esto significa que la presencia de la gallinaza no fue importante para la sobrevivencia de las plántulas de la especie en estudio; En general la sobrevivencia presentada en el estudio para la especie “cumala colorada” fue de 36% de plantas vivas. Existen varios aspectos que necesitan especial atención tales como: manejo adecuado de la luz para cada especie y práctica adecuado de los controles silviculturales, Dirección de Investigación Forestal y de Fauna (1985, p. 26).

d. Calidad de plántulas

En la calidad de las plantas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” al final del periodo de evaluación, que fue de 120 días, se observó que 15% presentó calidad **BUENA**, 21% fue de calidad **REGULAR** y el 64% calidad

MALA; De acuerdo al coeficiente de calidad de planta (Torres, 1979), a nivel de tratamientos la calidad de las plántulas al final del periodo de evaluación fue **MALA** en todos ellos (t_1 , t_2 , t_3 , t_4); el testigo t_0 (plántulas sembradas en tierra natural) fue el único que obtuvo regular calidad de plantas al final del ensayo; también, a nivel general la calidad de las plantas fue **MALA**. En otros estudios, Zelada (2014, p. 8), manifiesta que la producción de plantas de óptima calidad tiene un efecto decisivo en la obtención de productos del bosque en rotaciones más cortas, con mayores volúmenes y con mejores características de densidad, apariencia y resistencia físico-mecánica.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES

1. El tratamiento que presentó el mayor incremento en altura fue el testigo t_0 (plantas sembradas en 100% de tierra natural) con promedio 2,4 cm.
2. El mayor incremento en diámetro se encontró en el testigo t_2 (Plantas sembradas en 20% gallinaza + 35% de tierra natural + 35% aserrín descompuesto + 10% de arena) con promedio de 0,5 mm.
3. El análisis estadístico, con 95% de confianza, determinó que no existe diferencia estadística entre los tratamientos incluyendo al testigo para el incremento en altura y diámetro de las plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada”.
4. El sustrato que presentó mayor sobrevivencia fue el testigo t_0 (plántulas sembradas en 100% de tierra natural) con 73% de plantas vivas.
5. La calidad de planta para *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” al final del ensayo fue buena en 15%, regular 21% y mala 64% de las plántulas sembradas. A nivel general la calidad de las plántulas fue Mala en el ensayo.
6. En este estudio se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna para el incremento en altura y diámetro, con 95% de probabilidad de confianza.

CAPITULO VII. RECOMENDACIONES

1. Los resultados demuestran que para manejar silviculturalmente plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb. “cumala colorada” no es necesario la aplicación de gallinaza en el sustrato, ya que se obtuvo buenos resultados en el incremento en altura, sobrevivencia y calidad de planta; con la finalidad de buscar mejores alternativas tecnológicas se sugiere utilizar otros sustratos utilizando la combinación tierra natural con aserrín descompuesto y arena.
2. Efectuar nuevos estudios con otras especies del bosque amazónico, para obtener nuevos conocimientos que ayuden a la conservación y mejorar los bosques amazónicos.

CAPITULO VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Anderson, M. 1978. The selection of especies an ecologicament bassis of site clasification for condiciones familian, grant britini and treland, oliber and daul, Edinburgh.
- 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.
- Basta, G. 1984. Estúdios morfológicos das sementes e desenvolvimento das plantas de *kulmeyera cariaceae*. Mart. Brasil Florestal-IBDF. Vol. 13 (58).
- Becerra, E. 1970. Informe sobre reforestación, mejoramiento de árboles y tratamientos Silviculturales en el sur de EE.UU.
- Berti, A. y Pretell, J. 1984. Consideraciones generales para el establecimiento de plantaciones forestales. Proyecto FAO/Holanda/INFOR. ed. Gumersindo Borgo – Lima, Perú.
- Canaquiri, E. 2001. Ensayo de propagación vegetativa de *Mansoa alliaceae* (Lamarc) A. Gentry (“ajos sachá”) a partir de estacas y con pan de tierra. CIEFOR Puerto Almendras. Iquitos-Perú. Tesis Ingeniero Forestal UNAP.
- Chavez, J. y Huaya, M. 1997. Manual de vivero forestal volante para la amazonia peruana. COTESU – CENFOR XIII. Pucallpa. Perú.
- Chavez, R, J y Egoavil, R, A. 1991. Manual de viveros forestales, volantes Pucallpa – Perú.

- Dirección de Investigación Forestal y de Fauna. 1985. Proyecto de estudio conjunto sobre investigación en regeneración de bosques en la zona Amazónica de la República del Perú. Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional Forestal y de Fauna y la Agencia de cooperación Internacional del Japón. Lima.
- Hartman Y Kester. 1995. Propagación de plantas. Ediciones Terra S.A. de C.V. México, D.F.
- Hawley, R. y Smith, D. 1992. Silvicultura práctica. Ediciones Omega. Barcelona-España.
- Howar, A. 1999. Técnico Agropecuario a zonas Tropicales. Edit. Trillers, S.A, México.
- 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. Borrador de tesis para obtener el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos, Perú.
- Meléndez, C.J.E. 2000. Fitosociología de especies forestales en el arboretum del CIEFOR – Puerto Almendras. Tesis Ingeniero Forestal – UNAP. Iquitos.
- 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.
- 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.

- Pinedo, P. M. 2001. Sistema de producción de camu-camu en restinga. 141 p.
- Quevedo, G.A. 1995. Silvicultura de la “Uña de gato” IIAP Ucayali – Pucallpa, Perú.
- 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.
- Rossl, E. 1968. Transplante de *Eucalipto botroyoides* a raíz desnuda en terreno bajo riego. Revista Forestal del Perú. 2 (1).
- Ruano, J.R. 2003. Viveros forestales. Ediciones Mund. Madrid – España.
- 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.
- 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.
- Smith, D. 1992. Silvicultura aplicada. Ediciones Omega S.A. Barcelona.
- 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.
- Torres, L. A. 1979. Ensayos de tres especies latifoliadas en la unidad de Reserva Nacional del Capro. Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela.
- Vanderlei, P. 1991. Estadística Experimental Aplicada à Agronomia. Maceió: EDUFAL. Brasil.

- 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.
- Vásquez, M. 1989. Plantas útiles de la Amazonía peruana I. Iquitos – Perú.
- Vela A. V. 2016. “Crecimiento, sobrevivencia y calidad de plántula de *Ocotea aciphylla* Mez, en vivero - CIEFOR Puerto Almendras, Loreto, Perú”. Tesis Ingeniería Forestal – UNAP- Iquitos. 60 p.
- Wadsworth, F. 2000, Los bosques primarios y su productividad. En: Producción forestal para América tropical. Manual de agricultura 710-S. USDA. Washington, DC.
- 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.
- Zelada, D. 2014. Manejo de regeneración natural, en vivero, de *Cedrelinga cateniformis* Ducke “tornillo”, utilizando diversos sustratos. Puerto Almendras, Loreto, Perú.

ANEXO

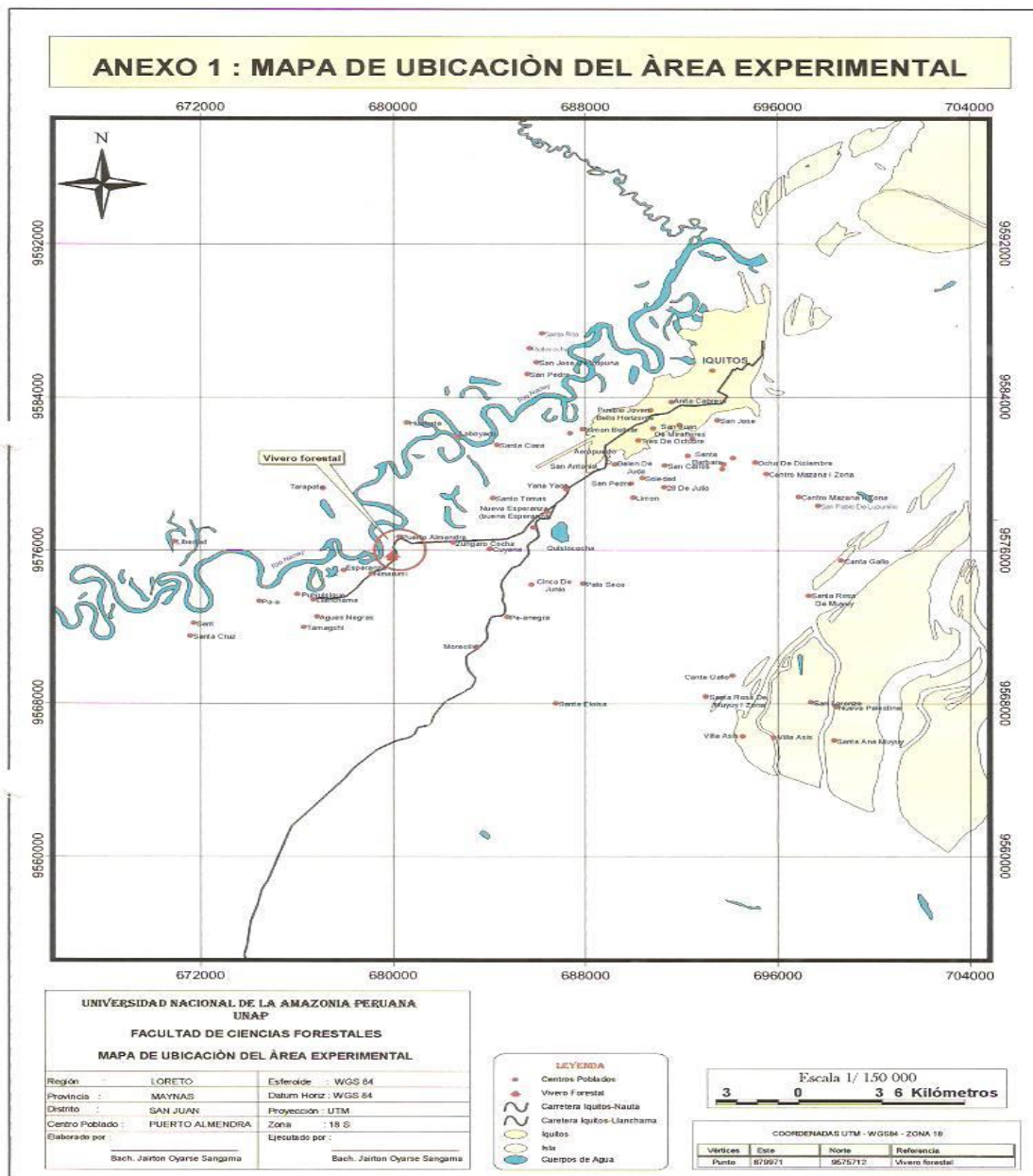


Figura 3: Mapa de ubicación del área de estudio.

ANEXO 2. Instrumentos de recolección de datos

Ficha de evaluación, tablero, lápiz, borrador, huincha, pintura esmalte, brocha, letreros, pie de rey.

ANEXO 3: Consentimiento informado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE MANEJO FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE

CONSENTIMIENTO INFORMATIVO

Mediante el presente documento, Yo, **Ing° ÁNGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.** Identificado con D.N.I. 05276362, DOCENTE Principal a dedicación exclusiva, adscrito al Departamento Académico de Manejo Forestal y Medio Ambiente de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, doy mi consentimiento y me comprometo a ser el **ASESOR**, desde el inicio hasta la culminación del **PLAN DE TRABAJO DE TESIS**, titulado "Crecimiento, sobrevivencia y calidad de plántulas de *Iryanthera juruensis* Warb., en vivero, en diferentes sustratos orgánicos, Puerto Almendra, Loreto, Perú", del Bach. **JOSÉ DANIEL GUZMAN CORREA** egresado de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Forestal de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP.

Así mismo, manifiesto que luego de haber elaborado conjuntamente con el Tesista el Plan de Tesis mencionado, **DOY MI CONFORMIDAD**, para que pueda ser presentado y continuar con la ejecución del trabajo de Tesis.

En Fé de lo manifestado, firmo el presente documento.

Iquitos, 31 de agosto de 2018



.....
Ing° **ÁNGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.**
Docente Principal
Adscrito al DAMFYMA – UNAP