



UNAP



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

“CRECIMIENTO, MORTANDAD Y ESTADO FITOSANITARIO DE LA ESPECIE

***Dipteryx charapilla* DE LA PLANTACIÓN N° 36 DEL CIEFOR - PUERTO**

ALMENDRA, LORETO – PERÚ. 2021”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO FORESTAL

PRESENTADO POR:

DAVID VIZCARRA VARGAS

ASESOR:

Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2023



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 004-CTG-FCF-UNAP-2023

En Iquitos, en la sala de conferencias de la Facultad de Ciencias Forestales, a los 11 días del mes de enero del 2023, a horas 12:00 m., se dio inicio a la sustentación pública de la tesis titulada: "CRECIMIENTO, MORTANDAD Y ESTADO FITOSANITARIO DE LA ESPECIE *Dipteryx charapilla* DE LA PLANTACIÓN N° 36 DEL CIEFOR - PUERTO ALMENDRA, LORETO - PERÚ. 2021", aprobada con R.D. N° 0317-2021-FCF-UNAP presentado por el bachiller DAVID VIZCARRA VARGAS, 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 R.D. N° 0413-2022-FCF-UNAP, está integrado por:

Ing. Angel Eduardo Maury Laura, Dr. : Presidente
Ing. Abel Yafet Benites Sánchez, M.Sc. : Miembro
Ing. José Luis Padilla Castro, M.Sc. : Miembro
Ing. Rildo Rojas Tuanama, Dr. : Asesor


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

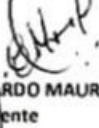
El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:


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

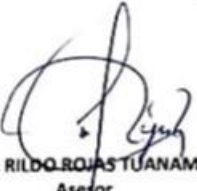
Estando el bachiller apto para obtener el Título Profesional de Ingeniero Forestal.

Siendo las 1.35 p.m. Se dio por terminado el acto Académico


Ing. ABEL YAFET BENITES SÁNCHEZ, M.Sc.
Miembro


Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.
Presidente


Ing. JOSÉ LUIS PADILLA CASTRO, M.Sc.
Miembro


Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL
TESIS

CRECIMIENTO, MORTANDAD Y ESTADO FITOSANITARIO DE LA ESPECIE
DIPTERYX CHARAPILLA DE LA PLANTACIÓN N° 36 DEL CIEFOR - PUERTO
ALMENDRA, LORETO – PERÚ. 2021.

MIEMBROS DEL JURADO



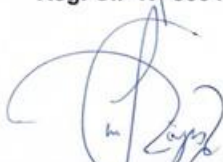
ING. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.
Presidente
Reg. CIP N° 44895



ING. JOSE LUIS PADILLA CASTRO, M.Sc.
Miembro
Reg. CIP N° 31141



ING. ABEL YAFET BENITES SANCHEZ, M. Sc.
Miembro
Reg. CIP N° 66049



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



Nombre del usuario:
Universidad Nacional de la Amazonia Peruana

ID de Comprobación:
58946986

Fecha de comprobación:
10.01.2022 08:48:23 -05

Tipo de comprobación:
Doc vs Internet

Fecha del Informe:
10.01.2022 09:14:21 -05

ID de Usuario:
Ocultado por Ajustes de Privacidad

Nombre de archivo: **TESIS RESUMEN DAVID VIZCARRA VARGAS**

Recuento de páginas: **31** Recuento de palabras: **6044** Recuento de caracteres: **36334** Tamaño de archivo: **1.00 MB** ID de archivo: **69903786**

24.7% de Coincidencias

La coincidencia más alta: **6.45%** con la fuente de Internet (<http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5279/Ri..>)

24.7% Fuentes de Internet 458 Página 33

No se llevó a cabo la búsqueda en la Biblioteca

19% de Citas

Citas 23 Página 34

No se han encontrado referencias

0% de Exclusiones

No hay exclusiones

DEDICATORIA

A mis padres, mis hijos que son mi inspiración para superarme día a día, a mis profesores y a mi asesor por el apoyo que me dieron y por encaminarme en mi profesión.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por guiarme durante este proceso de aprendizaje y permitirme lograr mi meta universitaria.

A mi familia por el gran esfuerzo que hicieron para terminar la carrera y desarrollar la tesis, así como por darme la oportunidad de superarme en la universidad que fue de gran importancia para mi futuro desarrollo.

ÍNDICE GENERAL

Páginas

PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
JURADO Y ASESOR.....	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Bases teóricas.....	5
1.3. Definición de términos básicos.....	10
CAPITULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	11
2.1. Formulación de hipótesis.....	11
Hipótesis general.....	11
2.2. Variables y operacionalización.....	12
CAPITULO III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Lugar de ejecución y diseño metodológico.....	13
3.2. Diseño muestral.....	15
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	16

3.4. Procesamientos y análisis de datos	16
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	21
4.1. Análisis de normalidad de los datos.....	21
4.2. Incremento en diámetro.....	21
4.3. Incremento en altura.....	24
4.4. Supervivencia y mortalidad.....	26
4.5. Estado fitosanitario.....	27
4.6. Calidad de plantas.....	28
CAPITULO V. DISCUSIÓN.....	31
CAPITULO VI. CONCLUSIONES.....	35
CAPITULO VII. RECOMENDACIONES.....	37
CAPITULO VIII. FUENTES DE INFORMACION.....	38
ANEXOS.....	46
1. Formato de campo.....	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Título	Pag.
1.	Variables, indicadores, índices y unidades de medidas.....	12
2.	Coordenadas planas del área de estudio.....	13
3.	Valores de Coeficiente de calidad de la planta	19
4.	Análisis de varianza (ANOVA)	20
5.	Prueba de Normalidad de los datos de la plantación	21
6.	Incremento en diámetro en plántulas de <i>Dipteryx charapilla</i>	22
7.	Prueba no paramétrica de Kruskal Wallis de significancia del incremento en diámetro y las fajas de evaluación.....	23
8.	Prueba estadística de Chi cuadrado.	23
9.	Incremento en altura en plántulas de <i>Dipteryx charapilla</i>	24
10.	Prueba no paramétrica de Kruskal Wallis de significancia de la altura y las fajas de evaluación.....	25
11.	Prueba estadística de Chi cuadrado.	25
12.	Número y porcentaje de plantas muertas.....	26
13.	Estado fitosanitario de plantas de <i>Dipteryx charapilla</i>	28
14.	Calidad de plantas de <i>Dipteryx charapilla</i>	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Título	Pag.
1.	Mortalidad y sobrevivencia de plantas de <i>Dipteryx charapilla</i>	27
2.	Calidad de plantas de <i>Dipteryx charapilla</i>	30
3.	Mapa de ubicación del área estudio,.....	58

RESUMEN

El estudio se realizó en la Parcela forestal N° 36 de 1 ha en el CIEFOR – Puerto Almendras, evaluándose 200 plantas de *Dipteryx charapilla*, sembradas cada 5 metros y en 10 fajas. El mayor incremento en diámetro lo presentó la faja 8 con un valor de 0,06 cm entre la primera y última evaluación. Asimismo, en altura el mayor incremento lo presentó la faja 7 con un valor de 5,61 cm. La prueba de Chi-cuadrado indica que existe diferencia significativa entre los promedios de incremento en diámetro – altura y las fajas ($p\text{-valor} = 0,00 < \alpha = 0,05$). La sobrevivencia de las plantas varía entre 75% a 100% de sobrevivencia, mientras que la mortalidad varió entre 10% a 25%. El mayor número de plantas presentaron calidad BUENO con 129 plántulas que representa el 71,27% del total de plántulas evaluadas, seguido por la calidad REGULAR con 35 individuos vivos que indica 19,34% y, finalmente la menor cantidad de individuos se observaron en la calidad MALO con 17 plántulas que representó el 9,39% del total. A nivel general en el experimento se registró la calidad Bueno para las plántulas de *Dipteryx charapilla* al final del estudio. Es necesario realizar estudios similares con otras especies forestales nativas en el CIEFOR - Puerto Almendras.

Palabras claves: Crecimiento, mortandad y supervivencia.

ABSTRACT

The study was carried out in Forest Parcel No. 36 of 1 ha in CIEFOR - Puerto Almendras, evaluating 200 *Dipteryx charapilla* plants, planted every 5 meters and in 10 strips. The greatest increase in diameter was presented by band 8 with a value of 0,06 mm between the first and last evaluation. Likewise, in height the greatest increase was presented by band 7 with a value of 5,61 cm. The Chi-square test indicates that there is a significant difference between the averages of increase in diameter - height and the bands ($p\text{-value} = 0,00 < \alpha = 0,05$). The survival of cedar plants varies between 75% to 100% survival, while mortality varies between 10% to 25%. The highest number of plants presented GOOD quality with 129 seedlings that represents 71,27% of the total, followed by REGULAR quality with 35 live individuals that indicates 19,34% and, finally, the least amount of individuals were observed in BAD quality with 17 seedlings that represented 9,39 % of the total. At a general level in the experiment Good quality was recorded for the *Dipteryx charapilla* seedlings at the end of the study. Similar studies are needed with other native forest species in CIEFOR - Puerto Almendras.

Keywords: Growth, mortality and survival.

INTRODUCCION

A nivel mundial, las plantaciones forestales comerciales han aumentado en área de manera acelerada en las últimas décadas —en promedio unos 3,6 millones ha/ año desde 1990— y representan aproximadamente el 10 % de la superficie forestal mundial (estimada en 4 mil millones de hectáreas). Se estima además que, también a nivel mundial, las plantaciones forestales comerciales proveen un poco más de un tercio de la madera rolliza destinada al uso industrial (Cubbage F. et al, 2014, p. 5).

En los últimos años, emerge una voluntad política del Gobierno peruano y apoyada por el sector privado, de apostar al sector forestal como uno de los nuevos motores de la economía en la lucha contra la pobreza, la deforestación y el cambio climático global. En particular, el Gobierno reconoce que las plantaciones forestales son una extraordinaria oportunidad de negocio, generan empleo y permiten cumplir con la recuperación de áreas degradadas. Ello ha conllevado a impulsar una serie de regulaciones y programas, prestando especial atención a plantaciones forestales en tierras públicas, privadas, pero también en concesiones.

En Loreto, en terrenos agrícolas abandonados por la actividad agrícola, se presentan condiciones edafológicas y climatológicas deseables para el establecimiento de especies forestales nativas con fines de recuperación de suelos degradadas; además, de que se cuenta con mano de obra abundante y mercado nacional e internacional para los productos forestales.

En la actualidad el estudio de esta especie forestal maderable (*Dipteryx charapilla*) en las regeneraciones forestales en bosques tropicales húmedos, con pendiente media y suelos ácidos es muy escasa.

Por esos motivos es importante conocer esta información proporcionada, en el campo del conocimiento y estudios realizados. Para que el propósito requerido o la finalidad del trabajo a realizarse presenten los más óptimos y adecuados planes de trabajos y técnicas a realizarse conlleven al éxito.

El presente trabajo pretende aportar conocimiento claros y precisos de la dinámica de crecimiento y mortandad baso dosel en la plantación bajo dosel en la plantación de la especie *Dipteryx charapilla* Parcela 36 de CIEFOR – puerto almendra, Loreto – Perú. 2021.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En un estudio realizado por Cornejo (2019, p. 8), para optar el título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales sobre: “Manejo de plántulas en vivero de *Dipteryx charapilla*, con diferentes sustratos orgánicos. Puerto Almendras, Loreto, Perú – 2016”: El estudio se realizó en el vivero forestal CIEFOR Puerto Almendras UNAP, distrito San Juan Bautista, provincia Maynas, región Loreto. El objetivo fue obtener información sobre el crecimiento en altura y diámetro, así como sobre supervivencia y calidad, de plántulas de *Dipteryx "charapilla"* regeneradas naturalmente cultivadas en diferentes medios. El área experimental es de aproximadamente 10 m², dividida en 15 subunidades, cada unidad mide 2,0 m x 0,3 m; se diseñó un experimento simple, aleatorizado y controlado con 4 tratamientos y 3 repeticiones. Tratamientos: t0 = 100% suelo natural, t1 = 10% estiércol de pollo + 80% aserrín descompuesto + 10% de arena y t2 = 20% estiércol de pollo 70% aserrín en descomposición + 10% arena, t3 = 30% estiércol de pollo + 60% aserrín descompuesto + 10 arena y, t4= 40% estiércol de pollo 50% aserrín descompuesto + 10% de arena. Los resultados indicaron que el control t0 tuvo el mayor aumento de altura con 6.4 cm y el mayor aumento de diámetro ocurrió en el control t0 y el tratamiento t3 con un valor promedio de 0.8 mm; La mayor supervivencia se observó en el control (t0) con 100% y la calidad general de la planta fue mala.

Elí Pariente y Carlos Reynel realizaron un estudio por Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería sobre: Taxonomía, Distribución y Estado de

Conservación de las Especies del Género *Dipteryx* (Fabaceae) en el Perú: Es uno de los tres géneros que componen la tribu Dipterygeae junto con *Pterodon* y *Taralea*. Entre América central y América del sur existen cerca de 20 especies de estos tres géneros, principalmente en la región amazónica; *Dipteryx* es un género que contiene 12 especies distribuidas mayoritariamente en los bosques lluviosos amazónicos; ellas tienen gran importancia actual por la alta calidad de sus maderas. Varios autores han estudiado el género, sin embargo, la delimitación de las especies aún es insuficiente. En este estudio de revisión, se halla que los caracteres de arquitectura foliar pueden aportar datos e información para la mejor delimitación de las especies del género. Este trabajo de investigación abordará el estudio taxonómico, la distribución y una aproximación al estado de conservación de las especies peruanas del género *Dipteryx*. Incluirá descripciones, ilustraciones y una clave para la identificación de las especies; también una integración de información sobre la distribución y situación actual de conservación de las especies para el territorio peruano. Pariente y Reynel (2019, p. 35)

Un estudio para optar el título de Ingeniero Forestal sobre: "Estudio preliminar del crecimiento de *Dipteryx* sp. con procedencia de semillas en fase de establecimiento sobre fajas de enriquecimiento en purmas": La investigación consistió en la evaluación del crecimiento inicial en diámetro, altura y el porcentaje de sobrevivencia de los plantones de *Dipteryx* sp. de acuerdo con la procedencia de las semillas, en las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca, el estudio tuvo una duración de 6 meses. En la evaluación del

comportamiento dasométrico (altura y diámetro) de *Dipteryx* sp. el mayor incremento en altura fue de 49,70 cm determinado en la comunidad nativa Sinchi Roca con procedencia de semillas de Contamana 2. El mayor incremento en diámetro fue de 0,424 cm determinado en la comunidad nativa Pueblo Nuevo con procedencia de semillas de Atalaya; el alto porcentaje de sobrevivencia fue determinado en la comunidad nativa Sinchi Roca con hasta 100% de sobrevivencia; y a su vez el mejor suelo para el crecimiento inicial de shihuahuaco es de la comunidad nativa Sinchi Roca siendo un suelo de textura Franco Arcillo Arenoso (FcoArAo) y una precipitación promedio anual de 4266,46 mm superior a la presentado por la comunidad nativa Pueblo Nuevo con 1753 mm (Ruiz, 2021, p. 13)

1.2. Bases teóricas

Suelo y nutrientes

De acuerdo a Paredes (1998, p. 16), el desarrollo de una planta depende de la cantidad de nutrientes que existe en el suelo, si un suelo es pobre en nutrientes, la planta tendrá bajo desarrollo, con excepción de aquellas plantas que se adaptaron a estar habitat. Además, el patrón de drenaje tiene mucho que, en el desarrollo de la especie forestal, porque hay especies que crecen en zonas secas, otras en zonas más húmedas, etc. es cierto, pero a pesar de ello aún no se ha evaluado estos factores.

Vargas y Peña (2003, p. 31), indican que al suelo como fauna de la biota edáfica. Acoge considerablemente a gran parte de la actividad biológica del ecosistema. Su 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.

Del mismo modo Maca (2017, p. 12), sostiene que las plantas que crecen en suelos ácidos pueden experimentar una variedad de síntomas que incluyen la toxicidad por el aluminio (Al), hidrogeno(H), y/o manganeso (Mn), así como las deficiencias de nutrientes potenciales de calcio (Ca) y magnesio (Mg).

Herrera (2015, p. 14), en la investigación sobre tipo de textura en puerto almendra, reporta que la composición del suelo en el Arboretum “El Huayo” es 67,24% de textura franco arcilloso arenoso. Con un 18,96% es de textura arcillo arenoso, 8,62% franco arenoso y con un 5,17% suelos de textura arcillosa.

Las plantas que crecen en suelos ácidos pueden experimentar una variedad de síntomas que incluyen la toxicidad por el aluminio (Al), hidrogeno(H), y/o manganeso (Mn), así como las deficiencias de nutrientes potenciales de calcio (Ca) y magnesio (Mg) (Maca 2017, p. 19).

Estado fitosanitario

Pérez y Gardey (2018), indica que es un adjetivo que se refiere a aquello que se ocupa de la prevención y el tratamiento de diversas enfermedades que las plantas pueden contraer. Por tanto, el control fitosanitario es muy importante en la agricultura. Los agentes que pueden resistir el uso de productos fitosanitarios

son muchos y variados, por lo que también se deben producir diferentes tipos de productos: para combatir insectos, garrapatas, animales moluscos, roedores, hongos, malezas y bacterias se utilizan insecticidas, insecticidas, moluscos, raticidas, fungicidas, herbicidas y biocidas, correspondientes.

Las plantaciones forestales en el Perú

Una característica de las plantaciones forestales en Perú en la actualidad es su relativa baja productividad, resultado de un deficiente manejo silvicultural, del uso de semillas de baja calidad genética, de la escasa aplicación de técnicas de mejoramiento de suelos y de la falta de criterios sólidos para la selección de sitios. Algunos estimados de incrementos medios anuales de plantaciones varían entre 5 y 7 m³ /ha/año en Sierra y 15 y 20 m³ /ha/año en Selva.¹⁰ No obstante, el uso de semillas mejoradas y técnicas modernas de propagación han demostrado que es posible hasta triplicar dichos rendimientos, llegando a obtenerse clones que producen, en sus primeros años de crecimiento, entre 30 a 45 m³ /ha/año en Selva. En la Selva las especies más utilizadas son nativas como la bolaina (*Guazuma crinita*), la capirona (*Calycophyllum spruceanum*) y el tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), entre otras (Manuel R. et al. 2017, p. 36)

Crecimiento y productividad

El crecimiento de cada planta está determinado por factores internos (genéticos), externos (ubicación) y de tiempo. El patrón de crecimiento de las especies forestales según su edad suele seguir una curva sigmoidea. Crecen lentamente al principio, luego crecen rápidamente y luego la tasa de crecimiento vuelve a

disminuir. Los árboles nativos crecen más lentamente, pero su viabilidad a largo plazo es mayor porque están adaptados a las condiciones locales y están mejor preparados para sobrevivir a los cambios climáticos, plagas y brotes de enfermedades. Si hay suficiente información en la guía sobre: selección de sitio, establecimiento y manejo de plantaciones, las especies específicas de un área pueden ofrecer ventajas tanto ecológicas como económicas, sobre aquellas que tienen otros orígenes (Párraga, 2019, p. 5)

Especie elegida *Dipteryx charapilla*

Datos botánicos y distribución

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Subdivisión: Magnoliophytina

Clase: Magnoliosida

Subclase: Rosidae

Superorden: Fabanae

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Género: *Dipteryx*

Nombre común: charapilla

De acuerdo con los estudios disponibles, se tiene tres especies del género *Dipteryx* en el Perú, que son *Dipteryx micrantha*, *D. ferrea* y *D. charapilla*, conocidas como shihuahuaco y charapilla. Los árboles de este género son de crecimiento lento y tienen un largo ciclo de vida. Son emergentes en el bosque y cumplen un rol ecológico importante; y son parte del hábitat de diversas especies de flora y fauna silvestre.

En el Perú, se tiene registrada su presencia en bosques de producción permanente, tierras de comunidades nativas, así como en áreas que están bajo diferentes modalidades de acceso al bosque. Asimismo, se registra su presencia dentro de áreas naturales protegidas.

Cabe destacar que se trata del grupo de especies maderables más aprovechado por la industria forestal, principalmente para pisos, debido a su dureza y resistencia a la humedad. El principal destino de exportación son los países asiáticos y Europa. (SERFOR, noviembre 2022,)

Características de la planta

Es un árbol que crece a un tamaño de 20 a 30 metros de altura con un tronco de color verde en árboles más jóvenes entre crema y gris en los más viejos y un diámetro hasta de 1.40 m, de tronco recto y cilíndrico; con lenticelas, corteza interna de color rosáceo claro; Sus hojas vienen agrupadas en sets de 3-4 pares a una distancia de 3 a 6 cm de cada una. Los grupos de hojas son elípticas y tienen una base redondeada. Como no florecen frecuentemente y por las similitudes de las hojas son muy difíciles de identificar esta especie. La fruta

(una vaina de frijol) es una drupa indehiscente (que no se abre espontáneamente al alcanzar la madurez), de forma elíptica u ovoide-oblonga y tiene una carne jugosa dentro. La fruta puede ser verde. La vaina de la fruta contiene una sola semilla agrandada (frijol). Esta especie tiene vainas y semillas con el aroma típico de tonka. En Brasil y Perú se reporta una densidad que varía de 0,1 a 2,0 árboles por ha, la distribución espacial de las plantas ha sido caracterizada como agrupadas o conglomerados. En Bolivia la mayor densidad se encuentra 25 en las provincias Federico Román y Abaña del departamento de Pando, con aproximadamente 10 árboles por hectárea, con un área de ocurrencia natural de 2 129 140 ha y una población de 3 582 769 árboles, con diámetros superiores a 30 cm (Atías, 2009, p. 24 y 25)

1.3. Definición de términos básicos

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

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

Gallinaza. - Excremento seco de aves de corral (Hawley y Smith, 1992, p. 5)

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

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

CAPITULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de hipótesis

Hipótesis general

El crecimiento, mortandad, y estado fitosanitario de *Dipteryx charapilla* de la Plantación N° 36 del CIEFOR - Puerto Almendra, difiere entre las fajas.

2.2. Variables y operacionalización

En la tabla 1, se muestra las variables de estudios en cuanto a crecimiento, mortandad y supervivencia de la especie forestal maderable *Dipteryx charapilla*

Tabla 1. Variables, indicadores, índices y unidades de medidas.

Variables	Definición	Tipo por naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría	Medios de verificación
Crecimiento	Incremento en altura y diámetro en un periodo de tiempo	Cuantitativo	Cm	De razón	Diámetro final y diámetro inicial	Formato de inventario
Mortalidad	Número de individuos muertos	Cuantitativo	%	De razón	% de mortalidad	Formato de inventario
Estado fitosanitario	Número de individuos muertos	Cuantitativo	Número	De razón	Bueno, Regular, Malo	Formato de inventario

2.2.2. Operacionalización

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

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Lugar de ejecución y diseño metodológico

La investigación se realizó en la Parcela N° 36 del proyecto: **“Plantaciones forestales con especies promisorias para la recuperación de áreas degradadas de 30 ha en la zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana”**, en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal – Puerto Almendra (figura 3 del anexo). Políticamente, el área de estudio se encuentra ubicado en el distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, departamento de Loreto.

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

Tabla 2. Coordenadas planas del área de estudio.

PUNTO	Este	Norte
1	680250	9575042
2	680430	9574984
3	680302	9574917
4	680380	9574990

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

Vías de Acceso

Para llegar al CIEFOR Puerto Almendras, se puede usar dos medios teniendo como punto de referencia la Ciudad de Iquitos: por una carretera asfaltada y el otro exclusivamente fluvial por el río Nanay (Meléndez, 2000, p. 23).

Clima.

Climatológicamente presenta las siguientes características: la precipitación media anual está en 2973 mm; las temperaturas respectivamente; la humedad relativa media anual es de 81,2% (Senamhi, 2006, p 15)

Zona de Vida.

El área de estudio según ONERN (1976, p. 13), se localiza dentro de la zona de vida denominada Bosque Húmedo Tropical.

(Bh-T)

Fisiografía.

(Cárdenas, 1986, p.35), en estudios realizados en las cercanías de Puerto Almendras encontró dos Unidades Fisiográficas: La Unidad Fisiográfica I (Suelo bien drenado) está localizada entre las alturas de 116-119 msnm con topografía relativamente plana (Pendientes 0 - 20%) y la Unidad Fisiográfica II (Suelo anegadizo) ocupa una posición inferior dentro del paisaje y está focalizada entre las alturas de 112-114 msnm en terrenos con micro topografía ondulada.

3.2. Diseño muestral

La población del estudio estuvo constituida 181 plantas de la especie *Dipteryx charapilla* en la Parcela N° 36 del CIEFOR – Puerto Almendra, instalada el año 2020. La muestra fue igual a la población en el presente estudio.

Representación gráfica del diseño experimental del campo

20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
19	39	59	79	99	119	139	159	179	199
18	38	58	78	98	118	138	158	178	198
17	37	57	77	97	117	137	157	177	197
16	36	56	76	96	116	136	156	176	196
15	35	55	75	95	115	135	155	175	195
14	34	54	74	94	114	134	154	174	194
13	33	53	73	93	113	133	153	173	193
12	32	52	72	92	112	132	152	172	192
11	31	51	71	91	111	131	151	171	191
10	30	50	70	90	110	130	150	170	190
9	29	49	69	89	109	129	149	169	189
8	28	48	68	88	108	128	148	168	188
7	27	47	67	87	107	127	147	167	187
6	26	46	66	86	106	126	146	166	186
5	25	45	65	85	105	125	145	165	185
4	24	44	64	84	104	124	144	164	184
3	23	43	63	83	103	123	143	163	183
2	22	42	62	82	102	122	142	162	182
1	21	41	61	81	101	121	141	161	181

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

FAJAS

3.3. Procedimientos de recolección de datos

Para el análisis del crecimiento, sobrevivencia y mortalidad de individuos en la plantación N° 36 se realizó la distribución de las fajas cada 10 metros, mientras que el distanciamiento entre plantas fue de 5 metros.

Posteriormente se evaluaron las siguientes variables de estudio:

Altura (cm), Diámetro (cm), Estado fitosanitario (Bueno, regular y mala), Mortandad (%) y sobrevivencia (%).

Determinación de la especie forestal maderable

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

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

3.4. Procesamientos y análisis de datos

Incremento en altura

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

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

$$IH = Af - Ai;$$

Dónde: IH= Incremento de altura de las plántulas

Ai= Altura inicial

Af = Altura final.

Incremento en diámetro

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

$$ID=Df - Di$$

Donde: ID= Incremento de diámetro de las plántulas

Di = Diámetro inicial

Df = Diámetro final.

Sobrevivencia y Mortalidad

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

Determinación del estado fitosanitario

El Estado fitosanitario de la plantación, se determinó teniendo en cuenta el promedio de las características morfológicas y fisiológicas de la planta en función del suelo y el medio en el que se desarrolla. Asimismo, se tomó como base lo propuesto por AGUIRRE, Francisco (2009, p. 10) y adecuado por el investigador del presente estudio de Tesis, de acuerdo a su experiencia. Es de característica cualitativa.

Bueno (1): Cuando la planta se ve vigorosa, con follaje totalmente verde y el fuste fuerte, recto, presenta algunos daños por insectos hasta el 10 % del total del fuste; sin presencia de signos, ni síntomas de enfermedades. No hay presencia de daños por insectos.

- Regular (2): Cuando presenta problema de decoloración de las hojas; tallo débil, presenta algunos daños por insectos mayores al 10% hasta el 60% del total del fuste. Presenta síntomas y signos de enfermedades.

- Malo (3): Cuando la planta está enferma y presenta decoloración y caída de hojas mayor al 60% de la planta, sin eje dominante. Hay presencia de signos y síntomas generalizados de enfermedades. Hay presencia de daños graves por insectos mayores al 60% del total del fuste.

Calidad de la plántula

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

Donde:

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

Donde: CP : Coeficiente de Calidad de la plántula

B: Individuos en condiciones buenas

R: Individuos en condiciones regulares

M: Individuos en condiciones malas o muertas.

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

Tabla 3. Valores de Coeficiente de calidad de la planta

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

Diseño Estadístico

Para el análisis de los datos los valores de diámetro y altura fueron contrastados en el Softawer SPSS con la función K-S de una muestra independiente (kolgomorov Smirnov) con el fin de conocer si los datos presentan normalidad u homogeneidad. En el presente estudio, los datos de altura y diámetro no presentan distribución normal, por lo que se utilizó estadísticos no paramétricos (Flores y Flores, 2021, p. 87). Para tal fin, los datos fueron comparados mediante análisis de Krustal Wallis (Alfa = 0,05) y para conocer la diferencia entre los

tratamientos se empleó la prueba de Chi cuadrada usando el programa estadístico SPSS.

Tabla 4. Análisis estadístico No paramétrico de Krustal Wallis

Muestra	1	2	...	k	Total
Superiores a Me	n_{11}	n_{12}	...	n_{1k}	$\sum_{j=1}^k n_{1j}$
Inferiores a Me	n_{21}	n_{22}	...	n_{2k}	$\sum_{j=1}^k n_{2j}$
Total	$\sum_{i=1}^2 n_{i1}$	$\sum_{i=1}^2 n_{i2}$...	$\sum_{i=1}^2 n_{ik}$	n

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Análisis de normalidad de los datos

La tabla 5 muestra la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov de una muestra representativa ($n > 50$), utilizando los datos del diámetro de las plantas de *Dipteryx charapilla* en la plantación N° 36 del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal de la Facultad de Ciencias Forestales. Los resultados obtenidos no muestran una distribución normal con un total de 181 datos obtenidos de diámetro y altura (Sig = 0,000), por lo cual se utilizó la Estadística No Paramétrica para el análisis estadístico.

Tabla 5. Prueba de Normalidad de los datos de la plantación

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Diámetro (cm)	,102	181	,000
Altura (cm)	,080	181	,007

4.2. Incremento en diámetro

En la tabla 6 se observan los incrementos en diámetro de las plantas de *Dipteryx charapilla* en las 10 fajas evaluadas de la plantación N° 36. Se observa que el mayor incremento en diámetro lo presentó la faja 8 con un valor de 0,06 cm entre la primera y última evaluación. Asimismo, las fajas con el menor incremento lo

presentaron las fajas 2, 3, 4, 5 y 6 con 0,03 cm. El incremento promedio en diámetro de las 181 plantas evaluadas fue de 0,04 cm.

Tabla 6. Incremento en diámetro en plántulas de *Dipteryx charapilla*.

Faja	Diámetro final (cm)	Diámetro inicial (cm)	Incremento (cm)
1	0,74	0,70	0,04
2	0,69	0,66	0,03
3	0,75	0,71	0,03
4	0,67	0,64	0,03
5	0,74	0,70	0,03
6	0,88	0,84	0,03
7	0,69	0,64	0,05
8	0,70	0,64	0,06
9	0,70	0,65	0,05
10	0,83	0,78	0,04
Promedio	0,74	0,70	0,04

Los resultados de la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis para la comparación del diámetro y las fajas de evaluación se presenta en la tabla 7. Se observa que hay diferencia entre los promedios, donde la faja 8 presenta el mayor promedio con 122,40 cm seguido de la faja 9 con 119,44 cm. En la tabla 8 se muestra la prueba de Chi-cuadrado, que indica que existe diferencia significativa entre los promedios de incremento en diámetro y las fajas (p -valor= 0,00; α = 0,05).

Tabla 7. Prueba no paramétrica de Kruskal Wallis de significancia del incremento en diámetro y las fajas de evaluación.

Rangos			
	Faja	N	Rango promedio
Incremento en diámetro (cm)	1	18	87,14
	2	18	68,31
	3	18	75,22
	4	15	81,97
	5	20	78,55
	6	20	76,88
	7	18	101,47
	8	20	122,40
	9	18	118,44
	10	16	98,41
	Total	181	

Tabla 8. Prueba estadística de Chi cuadrado.

Estadísticos de prueba^{a,b}	
	Incremento en diámetro (cm)
Chi-cuadrado	21,797
gl	9
Sig. asintótica	,010
a. Prueba de Kruskal Wallis	
b. Variable de agrupación: Faja	

4.3. Incremento en altura

Los incrementos en altura de las plantas de *Dipteryx charapilla*, en las 10 fajas evaluadas de la plantación N° 36 se observan en la tabla 9. El mayor incremento en altura lo presentó la faja 7 con un valor de 5,61 cm entre la primera y última evaluación. La faja con menor incremento en altura fue la 10 con 3,38 cm. Asimismo, la plantación presentó un incremento en altura de 4,32 cm.

Tabla 9. Incremento en altura en plántulas de *Ocotea aciphylla*

FAJA	Altura final (cm)	Altura inicial (cm)	Incremento (cm)
1	39,50	34,25	5,25
2	32,31	28,62	3,68
3	36,28	31,97	4,31
4	28,40	24,33	4,07
5	38,30	34,20	4,10
6	46,20	42,38	3,83
7	35,56	29,94	5,61
8	36,70	31,63	5,08
9	34,65	30,92	3,73
10	42,09	38,72	3,38
Promedio	37,20	32,88	4,32

Los resultados de la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis para la comparación de altura y las fajas de evaluación se presenta en la tabla 10. Se observa que hay diferencia entre los promedios, donde la faja 7 presenta el mayor promedio en altura con 131,08 cm. En la tabla 11 se muestra la prueba

de Chi-cuadrado, que indica que existe diferencia significativa entre los promedios de incremento en altura y las fajas ($p\text{-valor} = 0,001 < \alpha = 0,05$).

Tabla 10. Prueba no paramétrica de Kruskal Wallis de significancia de la altura y las fajas de evaluación.

Rangos			
	Faja	N	Rango promedio
Incremento en altura (cm)	1	18	107,94
	2	18	89,53
	3	18	87,89
	4	15	79,37
	5	20	93,98
	6	20	82,10
	7	18	131,08
	8	20	84,38
	9	18	72,19
	10	16	79,75
	Total	181	

Tabla 11. Prueba estadística de Chi cuadrado.

Estadísticos de prueba^{a,b}	
	Incremento en altura (cm)
Chi-cuadrado	18,085
gl	9
Sig. asintótica	,034
a. Prueba de Kruskal Wallis	
b. Variable de agrupación: Faja	

4.4. Supervivencia y mortalidad

Las fajas tuvieron un total de 20 plantas sembradas a un distanciamiento de 5 metros, totalizando 200 plantas en la plantación N° 36. En la tabla 12 se observa que todas las fajas presentaron una supervivencia del 90,5% (181 plantas vivas), mientras que la mortalidad de las plantas alcanzó el 9,5% (19 plantas muertas) (tabla 12, figura 2). De igual forma, la supervivencia entre fajas varió entre el 75% y 100%; mientras que la mortalidad varió entre 10% y 25%.

Tabla 12. Número y porcentaje de plantas muertas.

Faja	Vivas	% Supervivencia	Muertas	% Mortalidad	Total
1	18	90	2	10	20
2	18	90	2	10	20
3	18	90	2	10	20
4	15	75	5	25	20
5	20	100		0	20
6	20	100		0	20
7	18	90	2	10	20
8	20	100		0	20
9	18	90	2	10	20
10	16	80	4	20	20
Total	181		19		200
% Total Supervivencia	90,5	% Total Mortalidad	9,5		



Figura 1. Mortalidad y sobrevivencia de plantas de *Dipteryx charapilla*

4.5. Estado fitosanitario

En la tabla 13 se observa que la plantación de *Dipteryx charapilla* presenta un total de 129 plantas con Estado Fitosanitario BUENO, es decir son plantas sanas y vigorosas, sin ataque de insectos ni enfermedades. Un total de 35 plantas presentan Estado Fitosanitario REGULAR, con 50% de afectación en el área foliar y fuste. Mientras que 17 plantas tienen estado fitosanitario MALO, con un 75% afectando a las hojas, no presentando eje dominante, con graves problemas de plagas y enfermedades.

Tabla 13. Estado fitosanitario de plantas de *Dipteryx charapilla*

Faja	Bueno	Regular	Malo	Total
1	12	3	3	18
2	10	5	3	18
3	12	2	4	18
4	11	4		15
5	14	6		20
6	18	2		20
7	13	4	1	18
8	14	5	1	20
9	14	1	3	18
10	11	3	2	16
Total	129	35	17	181

Bueno= Vigorosos y sanos

Regular= Afectado 50% área foliar y fuste

Malo = Afectado 75% área foliar y sin eje dominante

4.6. Calidad de plantas

La calidad de las plántulas de *Dipteryx charapilla*, se presenta en el tabla 14. Se observa que la mayor número de plántulas al final del ensayo presenta calidad BUENO con 129 plántulas que representa el 71,27% del total de plántulas evaluadas, seguido por la calidad REGULAR con 35 individuos vivos que indica 19,34% y, finalmente la menor cantidad de individuos se observaron en la calidad MALO con 17 plántulas que representó el 9,39% del total; estos resultados también se observan en la figura 3.

La calidad de plántula se determinó utilizando la fórmula aplicada por Torres (1979), con la cual se determinó el coeficiente de calidad para cada faja de evaluación (tabla 13).

Se observa que la Calidad de la Planta de acuerdo al coeficiente de calidad es Bueno (fajas 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, y 10).

Tabla 14. Calidad de plantas de *Dipteryx charapilla*

Faja	BUENO	REGULAR	MALO	Total	Coeficiente de Calidad	Descripción
1	12	3	3	18	1,50	REGULAR
2	10	5	3	18	1,61	REGULAR
3	12	2	4	18	1,56	REGULAR
4	11	4		15	1,27	BUENO
5	14	6		20	1,30	BUENO
6	18	2		20	1,10	BUENO
7	13	4	1	18	1,33	BUENO
8	14	5	1	20	1,35	BUENO
9	14	1	3	18	1,39	BUENO
10	11	3	2	16	1,44	BUENO
Total	129	35	17	181		
%	71,27	19,34	9,39	100,00		

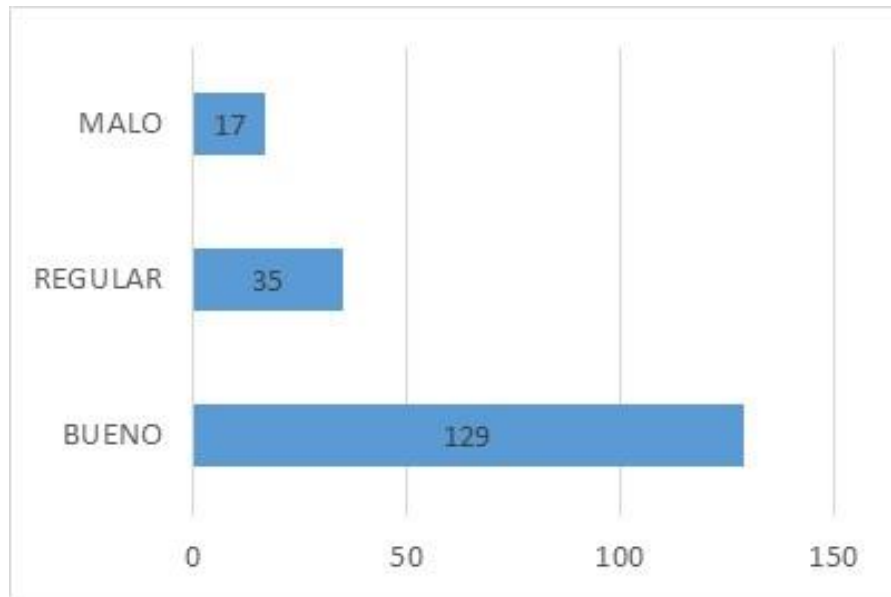


Figura 2. Calidad de plantas de *Dipteryx charapilla*.

CAPITULO V. DISCUSIÓN

5.1. Crecimiento en diámetro de plántulas

El Centro de Investigación y Enseñanza Forestal de la Facultad de Ciencias Forestales viene desarrollando proyectos de recuperación de áreas degradadas y cuenta 40 plantaciones de especies nativas, entre ellas se encuentra la plantación N° 36 de la especie *Dipteryx charapilla*, el cual fue evaluado su crecimiento en diámetro y altura total. El mayor comportamiento en el incremento en diámetro de las plántulas lo presentó la faja 8 con un valor de 0,06 cm entre la primera y última evaluación. Mientras las fajas con el menor incremento lo presentaron las fajas 2, 3, 4, 5 y 6 con 0,03 cm. El incremento promedio en diámetro de las 181 plantas evaluadas fue de 0,04 cm.

Asimismo, los resultados de la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis para la comparación del diámetro y las fajas de evaluación indica que existe diferencia entre los promedios, donde la faja 8 presenta el mayor promedio con 122,40 cm (tabla 7). La prueba de Chi-cuadrado indicó que existe diferencia significativa entre los promedios de diámetro y las fajas ($p\text{-valor} = 0,00 < \alpha = 0,05$). Esto indica que las plantas de *Dipteryx charapilla*, presentan diámetros disímiles entre las fajas.

Además, en la parcela comunal 22, en tres meses de evaluación reporta un diámetro promedio para *Cedrelinga cateniformis* (tornillo) de 1,46 cm y una altura promedio de 34,68 cm. Mientras que en la parcela comunal 3 (Chota 2000, p. 66), *Amburana cearensis* (ishpingo) obtuvo un diámetro promedio de 0,68 cm y una altura promedio de 53,86 cm, también en tres meses de evaluación.

De igual forma, en este estudio, el incremento en altura de *Cedrelinga cateniformis* (tornillo) fue de 78,70 cm y de *Amburana cearensis* (ishpingo) de 117,88 cm

En el presente estudio, teniendo en cuenta que se evaluaron en tres meses las plantas de Charapilla, el incremento promedio en diámetro de las 181 plantas evaluadas fue de 0,04 cm, lo que demuestra que los resultados difieren con el presente estudio. Estas diferencias pueden deberse a las condiciones de suelo del presente estudio (suelos arena blanca), mientras que los resultados del estudio de Chota fueron en arcilla.

5.2. Crecimiento en altura de plántulas.

Sobre el incremento en altura de las plántulas de *Dipteryx charapilla*, se observa que el mayor incremento lo presentó la faja 7 con un valor de 5,61 cm entre la primera y última evaluación. Del mismo modo, la plantación presentó un incremento en altura promedio de 4,32 cm.

De igual forma, la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis para la comparación del incremento en altura y las fajas de evaluación indica que existe diferencia entre los promedios, donde la faja 7 presenta el mayor promedio con 131,08 cm (tabla 10). Asimismo, la prueba de Chi-cuadrado indica que existe diferencia significativa entre los promedios de altura y las fajas ($p\text{-valor} = 0,001 < \alpha = 0,05$). A este respecto, Hernandez et al. (2011, p. 28), indica que las plantas nativas crecen con más lentitud, pero su viabilidad a largo plazo es mayor ya que están adaptadas a las condiciones locales y están mejor preparadas para sobrevivir a variaciones climáticas, brotes de plagas y enfermedades.

Sobre el incremento en altura de las plántulas de *Dipteryx charapilla*, la plantación presentó un incremento en altura de 2,94 cm, el cual difiere con los resultados reportados por Chota, tanto para *C. cateniformis* como para *A. cearensis*; pudiendo deberse según Hernandez et al. (2011, p. 28), a que las plantas nativas crecen con más lentitud, pero su viabilidad a largo plazo es mayor ya que están adaptadas a las condiciones locales y están mejor preparadas para sobrevivir a variaciones climáticas, brotes de plagas y enfermedades.

5.3. Supervivencia y mortalidad de las plantas

El porcentaje de supervivencia de las plántulas *Dipteryx charapilla*, variaron entre 50% y 95% para las fajas de evaluación de la plantación N° 36. La plantación presentó una supervivencia del 90,5% (181 plantas vivas), mientras que la mortalidad de las plantas alcanzó el 9,5% (19 plantas muertas). De acuerdo a ello, existen varios factores que necesitan especial atención tales como: manejo adecuado de la luz para cada especie y práctica adecuada de los controles silviculturales (Dirección de Investigación Forestal y de Fauna, 1985, p. 26).

En el presente estudio, el porcentaje de supervivencia de las plántulas *Dipteryx charapilla*, variaron entre 30% y 65% para las fajas de evaluación de la plantación N° 19. La plantación presentó una supervivencia del 43% (86 plantas vivas), mientras que la mortalidad de las plantas alcanzó el 57% (114 plantas muertas). De acuerdo a ello, existen diferencias con los resultados obtenidos por Mori y Cordova, el cual puede deberse a que *D. charapilla* no está adaptado a este tipo de suelos arenosos en la cual están instalados, existiendo plagas como las hormigas cortadoras que afectan a su desarrollo. Asimismo, existen varios

factores que necesitan especial atención tales como: manejo adecuado de la luz para cada especie y práctica adecuada de los controles silviculturales (Dirección de Investigación Forestal y de Fauna, 1985, p. 26).

5.4. Calidad de plántulas

Las plantas de *Dipteryx charapilla*, al final del periodo de evaluación (120 días), presentaron un mayor número con calidad BUENO con 129 plántulas que representa el 71,27% del total de plántulas evaluadas, seguido por la calidad REGULAR con 35 individuos vivos que indica 19,34% y, finalmente la menor cantidad de individuos se observaron en la calidad MALO con 17 plántulas que representó el 9,39% del total. De acuerdo al Coeficiente de calidad las plantas presentaron categoría de Bueno. Zelada (2014, p. 8), manifiesta que las plántulas de óptima calidad tienen un efecto importante en la producción del bosque y en las rotaciones más cortas, con mejores volúmenes y características de densidad, apariencia y resistencia físico- mecánica.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES

1. El mayor incremento en diámetro lo presentó la faja 8 con un valor de 0,06 cm entre la primera y última evaluación.
2. El incremento promedio en diámetro de las 181 plantas evaluadas fue de 0,04 cm.
3. Existe diferencia entre los promedios del incremento en diámetro de acuerdo a la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis, donde la faja 8 presenta 122,40 cm seguido de la faja 9 con 119,44 cm.
4. El mayor incremento en altura lo presentó la faja 7 con un valor de 5,61 cm.
5. La plantación de N° 36 de *Dipteryx charapilla* presentó un incremento promedio en altura de 4,32 cm.
6. Los resultados de la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis para la comparación de incremento de altura y las fajas de evaluación presenta diferencia entre los promedios, donde la faja 7 presenta el mayor promedio en altura con 131,08 cm
7. Las fajas presentaron una sobrevivencia del 90,5% (181 plantas vivas), mientras que la mortalidad de las plantas alcanzó el 9,5% (19 plantas muertas)
8. Las plantas con calidad BUENO con 129 plántulas que representa el 71,27% del total de plántulas evaluadas, seguido por la calidad REGULAR con 35 individuos vivos que indica 19,34% y, finalmente la menor cantidad de individuos se observaron en la calidad MALO con 17 plántulas que representó el 9,39% del total.

9. La Calidad de la Planta de acuerdo al coeficiente de calidad fue Bueno en casi toda la plantación.

CAPITULO VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar evaluaciones continuas y periódicas en la Plantación 36 de *Dipteryx charapilla*.
2. Realizar estudios en plantaciones con otras especies forestales nativas en el CIEFOR - Puerto Almendras.
3. Realizar estudios de crecimiento utilizando abonos naturales o químicos que permita conocer el comportamiento silviculturas de las especies nativas sembradas en plantaciones forestales.
4. Realizar con estudios en plantaciones forestales utilizando diferentes grados de cobertura, que permita conocer la influencia del tipo de iluminación en el desarrollo de las especies forestales.

CAPITULO VIII. FUENTES DE INFORMACION

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

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

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

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

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

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

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

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

Cubbage F., Mac Donagh P., Balmelli, G, Morales Olmos V., Bussoni A., Rubilar R., De La Torre R., Lord R., Huang J., Hoeflich V.A., Murara M., Kanieski B., Hall P., Yao R., Adams P., Kotze H., Monges E., Hernández Pérez C., Wikle J., Abt R., Gonzalez R. & Carrero O. 2014. Global timber investments and trends 2005-2011. *New Zealand Journal of Forestry Science*. 44 (Suppl. 1:57)

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

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

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

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

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

- Hawley, R. y Smith, D. 1992. Silvicultura práctica. Ediciones Omega. Barcelona-España. Pag 544.
- Hernández. E., López José, Sánchez V. 2011. Crecimiento en diámetro y altura de una plantación mixta de especies tropicales en Veracruz. Rev. Mex. de Ciencias Forestales vol.2 no.7 México sep./oct. 2011. Veracruz. México.
- Herrera Perez, Segundo. 2015. Análisis cualitativo de la textura de los suelos del arboretum "el huayo" en Puerto Almendra. Iquitos-perú. 2015. Pag 55.
- INIA. 2007. Rehabilitación de suelos forestales en ultisoles degradados en el bosque Alexander von Humboldt. Ucayali- Pucallpa. Pag 2.
- Jiménez, H., Alpizar, E., Ledezma, J., Tosi, J., Bolaños, R., Solorzano, R., Echevarría, J., Onoro, P., Castillo, M., Macilla, R. 2006. Estudio sobre el estado de regeneración natural de Euterpe precatoria (Mart.) "huasaí" King., "mara" en Santa Cruz, Bolivia. World Wildlife Fund. 102 p.
- Johnson, D. 1996. Manejo sostenible de Asaí (Euterpe precatoria) para la producción de palmito en la Concesión Forestal de Tarumá provinvia Velasco. Edit Proyecto Bolfor/USAID. Santa Cruz, Bolivia. p 1 - 4.
- Pérez Porto, J. y Gardey, A. 2018. Definición de fitosanitario. Definición.de [en línea]. [Consulta: 2 diciembre 2021]. Disponible en: <https://definicion.de/fitosanitario/>.
- Killeen, T; Garcia, E; Beck, S. 1993. Guía de árboles de Bolivia. Edit Quipus. La Paz, Bolivia, 958 p.

- Laura Fdez, Roldán. 2020. Qué es la SILVICULTURA o EXPLOTACIÓN FORESTAL. *ecologiaverde.com* [en línea]. [Consulta: 2 diciembre 2021]. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-silvicultura-o-explotacion-forestal-2118.html>.
- León. H. 2015. Anatomía de la madera de 26 especies del género *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae). *Acta Botánica Venezolana*- pag. 34.
- Loaiza Muñoz, M. I. 2011. Evaluación de Regeneración Natural en Claros Naturales de 06 Especies Forestales Maderables en un Bosque de Terraza Alta. Tambopata - Madre de Dios. Tesis. PAG 41.
- Maca, P. 2017. Adiestramiento y capacitación en servicios ambientales de secuestro de carbono y análisis del suelo en CIEFOR-Puerto Almendra. Iquitos-peru. pag 33.
- Manuel R., G., J., A., T., A. y J.L., C., 2017. Las plantaciones forestales en Perú: Reflexiones, estatus actual y perspectivas a futuro [en línea]. S.l.: Center for International Forestry Research (CIFOR). [Consulta: 2 diciembre 2021]. ISBN 978-602-387-053-0. Disponible en: <http://www.cifor.org/library/6461/las-plantaciones-forestales-en-peru-reflexiones-estatus-actual-y-perspectivas-a-futuro/>.
- Miranda, C. L; Oetting, I. 2000. Experiencia de monitoreo socio - ambiental en reservas de la biósfera y otras áreas protegidas en la Amazonía. Edit UICN/UNESCO/CYTED/ Academia de Ciencias de Bolivia. La Paz, Bolivia. pp 432.

Odcio Guevara, M. 2013. Influencia del uso simultáneo de sustratos no convencionales en la sobrevivencia, enraizamiento y crecimiento de estacas juveniles de *Ocotea aciphylla* “canela moena” (ISHPINGO) propagadas en cámaras de nebulización, Pucallpa, Región Ucayali – 2013. [en línea], pp. 134. [Consulta: 4 diciembre 2021]. Disponible en: <https://docplayer.es/10229071-Universidad-nacional-de-ucayali.html>.

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

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

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

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

Pariente, E. y Reynel, C., 2019. Taxonomía, Distribución y Estado de Conservación de las Especies del Género *Dipteryx* (Fabaceae) en el Perú. Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería [en línea], vol. 2, no. 1, pp. 15-18. [Consulta: 9 diciembre 2021]. ISSN 2414-8822. DOI 10.25127/ucni.v2i1.442. Disponible en: <http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/CNI/article/view/442>.

Párraga López, G.E., 2019. Evaluación dasométrica y productividad de *Dipteryx ferrea* (Ducke) Ducke, en tres sistemas de plantación, en el anexo experimental Alexander Von Humboldt, Pucallpa, Ucayali, Perú. En: Accepted: 2021-01-13T13:52:24Z, Repositorio institucional - UNAP [en línea], [Consulta: 2 diciembre 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/7064>.

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

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

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

Ruiz Huancho, Á.J. 2021. Estudio preliminar del crecimiento de *Dipteryx* sp. (*Shihuahuaco*) con procedencia de semillas en fase de establecimiento sobre fajas de enriquecimiento en purmas. En: Accepted: 2021-07-28T05:54:08Z, Universidad Nacional de Ucayali [en línea], [Consulta: 9 diciembre 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4879>.

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

- Spichiger, R., 1990. Contribución a la flora en la Amazonía peruana: los árboles del Arboretum de Jenaro Herrera. Volumen II: Linaceae a Palmae. S.I.: s.n.
- Theodore, W. 1986. Principios de la silvicultura. 2da Edición. México. Pag 492.
- Trucios, T. 1988. Calendario fenológico para 55 especies del Bosque Nacional Alexander Von Humboldt. CENFOR XII-Pucallpa. Proyecto INFOR-COTESU. Documento de Trabajo N0 6. Pucallpa. Perú. pag. 9.
- Ugarte Guerra, L. J. 2011. Crecimiento y Productividad de Plantaciones Forestales (Flores, 2011). [en línea], [Consulta: 4 diciembre 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/5031933/Crecimiento_y_Productividad_de_Plantaciones_Forestales_Flores_2011_.
- Vanderlei, P. 1991. Estadística Experimental Aplicada a Agronomía. Maceió: EDUFAL. Brasil. 440 p.
- Vargas, AG. y Peña, V. C. 2003. La agricultura orgánica como alternativa para mantener y recuperar la fertilidad de los suelos. Conservar la biodiversidad y desarrollar la soberanía alimentaria en la Amazonía. Bogotá-Colombia. Pag. 70-71.
- Villachica, H. 1996a. Frutales y Hortalizas Promisorios de la Amazonía. Edit Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaria Pro- Tempore. Lima, Perú. 367 p.
- Villachica, H. 1996b. Cultivo de pijuayo (*Bactris gasipaes* Kunth) para palmito en la amazonía. Edit Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaria Pro-Tempore. Lima, Perú. p 32 – 40.

Ramos, E. (2014). Marupa *Ocotea aciphylla* “canela moena”. Obtenido de consultora forestal de WWF - Perú: assets.panda.org/downloads/guia_marupa.pdf

ANEXOS

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

1. Formato de campo

ESPECIE:.....NOMBRE CIENTIFICO:

FECHA:, N° DE FAJA:.....,

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

Datos de la plantacion

Nº	Faja	Diam oct (cm)	Diam nov	Diam dic	Altura oct(cm)	Alt nov	Alt dic	Estado fitosanitario	Calidad	Plantas vivas	Plantas muertas
1	1	0,55	0,57	0,58	18,00	22,00	25,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
2	1	0,64	0,65	0,67	31,00	33,00	33,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
3	1	0,52	0,55	0,55	25,00	28,00	31,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
4	1	0,64	0,65	0,67	60,00	61,00	62,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
5	1	0,87	0,88	0,89	40,50	42,00	46,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
6	1	0,78	0,80	0,82	28,00	32,00	35,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
7	1										1
8	1	0,91	0,91	0,93	35,50	38,00	41,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
9	1	0,80	0,83	0,85	39,00	42,00	46,00	50% área foliar y fuste	2	1	
10	1	0,55	0,57	0,59	23,00	25,00	28,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
11	1	0,52	0,54	0,58	29,50	33,00	36,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	
12	1	0,74	0,76	0,77	36,00	41,00	45,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
13	1	0,65	0,66	0,66	32,00	35,00	38,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
14	1	0,64	0,66	0,70	41,00	44,00	46,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
15	1	0,62	0,68	0,68	26,50	29,00	31,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
16	1	0,73	0,75	0,76	33,50	35,00	36,00	50% área foliar y fuste	2	1	
17	1	0,80	0,82	0,83	48,00	52,00	55,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	
18	1	0,98	1,00	1,05	42,00	43,00	44,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	
19	1										1
20	1	0,63	0,65	0,66	28,00	31,00	33,00	50% área foliar y fuste	2	1	
21	2	0,55	0,58	0,60	15,00	18,00	22,00	50% área foliar y fuste	2	1	
22	2	0,71	0,73	0,75	20,50	23,00	25,00	50% área foliar y fuste	2	1	
23	2	0,58	0,58	0,59	30,00	31,00	35,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	

Nº	Faja	Diam oct (cm)	Diam nov	Diam dic	Altura oct(cm)	Alt nov	Alt dic	Estado fitosanitario	Calidad	Plantas vivas	Plantas muertas
24	2	0,57	0,59	0,60	23,70	25,00	28,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
25	2	0,67	0,68	0,70	23,50	26,00	28,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	
26	2	0,58	0,60	0,66	31,00	33,00	33,00	50% área foliar y fuste	2	1	
27	2	0,61	0,62	0,63	30,50	32,00	35,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
28	2	0,50	0,53	0,55	24,00	25,00	28,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
29	2	0,58	0,59	0,59	30,00	32,00	33,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
30	2	0,74	0,80	0,81	36,50	38,00	39,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	
31	2	0,61	0,62	0,62	17,50	20,00	24,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
32	2	0,80	0,83	0,84	41,00	42,00	42,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
33	2	0,63	0,65	0,66	25,00	25,00	27,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
34	2	0,70	0,72	0,73	27,50	29,00	29,50	50% área foliar y fuste	2	1	
35	2	0,65	0,66	0,66	33,50	35,00	36,00	50% área foliar y fuste	2	1	
36	2										1
37	2	0,84	0,86	0,86	36,50	38,00	40,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
38	2										1
39	2	0,76	0,72	0,76	46,50	47,00	48,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
40	2	0,74	0,75	0,76	23,00	25,00	29,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	
41	3	0,63	0,63	0,65	39,00	42,00	45,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
42	3	0,77	0,79	0,82	34,50	36,00	37,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
43	3	0,68	0,70	0,72	38,50	42,00	43,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
44	3	0,64	0,60	0,67	33,00	35,00	35,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
45	3	0,86	0,87	0,89	44,00	45,00	46,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
46	3	0,90	0,92	0,93	46,50	48,00	51,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
47	3	0,54	0,56	0,58	17,00	20,00	25,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
48	3	0,70	0,70	0,71	17,00	22,00	26,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	

Nº	Faja	Diam oct (cm)	Diam nov	Diam dic	Altura oct(cm)	Alt nov	Alt dic	Estado fitosanitario	Calidad	Plantas vivas	Plantas muertas
73	4										1
74	4	0,75	0,76	0,78	20,50	21,00	23,00	50% área foliar y fuste	2	1	
75	4	0,74	0,75	0,75	22,00	25,00	26,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
76	4										1
77	4										1
78	4	0,68	0,70	0,71	26,00	28,00	31,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
79	4	0,66	0,70	0,72	24,50	26,00	27,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
80	4	0,81	0,82	0,84	30,00	35,00	36,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
81	5	0,73	0,75	0,75	37,50	39,00	42,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
82	5	0,93	0,94	0,94	42,00	43,00	45,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
83	5	0,63	0,65	0,66	31,50	32,00	35,00	50% área foliar y fuste	2	1	
84	5	0,93	0,93	0,94	36,00	38,00	39,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
85	5	0,41	0,45	0,47	13,50	15,00	21,00	50% área foliar y fuste	2	1	
86	5	0,68	0,69	0,69	39,00	39,00	42,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
87	5	0,67	0,69	0,71	38,00	42,00	45,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
88	5	0,82	0,82	0,82	35,00	36,00	36,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
89	5	0,61	0,61	0,66	32,00	35,00	38,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
90	5	0,65	0,65	0,68	39,00	42,00	44,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
91	5	0,68	0,69	0,71	38,50	39,00	43,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
92	5	0,81	0,82	0,86	41,50	44,00	45,00	50% área foliar y fuste	2	1	
93	5	0,65	0,66	0,68	34,00	36,00	37,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
94	5	0,64	0,66	0,70	28,00	31,00	35,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
95	5	0,60	0,65	0,66	36,50	38,00	39,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
96	5	0,77	0,79	0,82	33,50	35,00	38,00	50% área foliar y fuste	2	1	
97	5	0,70	0,76	0,76	33,00	36,00	37,00	50% área foliar y fuste	2	1	
98	5	0,79	0,81	0,82	37,00	38,00	38,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
99	5	0,56	0,58	0,59	22,00	25,00	28,00	50% área foliar y fuste	2	1	

Nº	Faja	Diam oct (cm)	Diam nov	Diam dic	Altura oct(cm)	Alt nov	Alt dic	Estado fitosanitario	Calidad	Plantas vivas	Plantas muertas
100	5	0,81	0,81	0,81	36,50	38,00	39,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
101	6	1,18	1,18	1,19	68,50	70,00	71,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
102	6	0,85	0,86	0,86	45,50	48,00	48,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
103	6	0,78	0,78	0,79	40,00	45,00	45,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
104	6	1,31	1,35	1,36	65,50	67,00	68,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
105	6	0,66	0,67	0,69	35,00	36,00	38,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
106	6	1,00	1,05	1,06	64,50	66,00	69,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
107	6	0,56	0,58	0,59	32,00	36,00	40,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
108	6	0,68	0,69	0,72	42,50	45,00	48,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
109	6	0,87	0,88	0,90	42,00	46,00	48,00	50% área foliar y fuste	2	1	
110	6	0,82	0,83	0,86	42,00	45,00	46,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
111	6	0,82	0,84	0,86	52,50	53,00	55,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
112	6	0,74	0,76	0,79	28,00	31,00	35,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
113	6	0,85	0,87	0,89	48,50	51,00	52,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
114	6	0,77	0,78	0,80	41,50	42,00	42,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
115	6	1,17	1,17	1,18	48,00	49,00	50,00	50% área foliar y fuste	2	1	
116	6	0,75	0,79	0,82	29,00	31,00	33,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	

Nº	Faja	Diam oct (cm)	Diam nov	Diam dic	Altura oct(cm)	Alt nov	Alt dic	Estado fitosanitario	Calidad	Plantas vivas	Plantas muertas
117	6	0,77	0,78	0,80	25,50	26,00	28,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
118	6	0,79	0,81	0,81	25,00	26,00	28,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
119	6	0,79	0,80	0,82	34,50	35,00	38,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
120	6	0,72	0,73	0,75	37,50	39,00	42,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
121	7	0,71	0,73	0,74	46,00	49,00	53,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
122	7	0,63	0,65	0,66	28,50	29,00	32,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
123	7	0,64	0,66	0,66	29,00	33,00	35,00	50% área foliar y fuste	2	1	
124	7	0,67	0,68	0,70	22,00	26,00	28,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
125	7	0,62	0,62	0,65	21,50	22,00	29,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
126	7	0,35	0,35	0,40	15,00	19,00	23,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
127	7	0,62	0,65	0,68	36,00	37,00	39,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
128	7	0,64	0,65	0,68	41,00	44,00	46,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
129	7	1,00	1,05	1,09	68,00	69,00	70,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
130	7										1
131	7	0,70	0,80	0,82	20,50	23,00	26,00	50% área foliar y fuste	2	1	
132	7	0,55	0,59	0,66	24,00	25,00	29,00	50% área foliar y fuste	2	1	
133	7	0,58	0,60	0,62	18,50	19,00	23,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	

Nº	Faja	Diam oct (cm)	Diam nov	Diam dic	Altura oct(cm)	Alt nov	Alt dic	Estado fitosanitario	Calidad	Plantas vivas	Plantas muertas
134	7	0,65	0,67	0,70	28,50	31,00	35,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
135	7	0,62	0,62	0,62	27,50	29,00	34,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
136	7	0,60	0,65	0,66	28,00	32,00	33,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
137	7										1
138	7	0,68	0,69	0,71	34,50	35,00	38,00	50% área foliar y fuste	2	1	
139	7	0,60	0,62	0,65	26,00	31,00	36,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
140	7	0,67	0,68	0,69	24,50	26,00	31,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
141	8	1,05	1,06	1,06	47,00	49,00	53,00	50% área foliar y fuste	2	1	
142	8	0,72	0,75	0,77	26,00	28,00	33,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
143	8	0,51	0,52	0,55	19,00	26,00	28,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
144	8	0,74	0,74	0,75	34,00	36,00	37,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
145	8	0,64	0,65	0,66	37,50	39,00	42,00	50% área foliar y fuste	2	1	
146	8	0,48	0,50	0,60	19,00	26,00	28,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	
147	8	0,82	0,85	0,88	41,50	44,00	46,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
148	8	0,53	0,60	0,62	20,50	26,00	28,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
149	8	0,74	0,77	0,80	42,00	43,00	44,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
150	8	0,38	0,45	0,48	12,50	16,00	21,00	50% área foliar y fuste	2	1	

Nº	Faja	Diam oct (cm)	Diam nov	Diam dic	Altura oct(cm)	Alt nov	Alt dic	Estado fitosanitario	Calidad	Plantas vivas	Plantas muertas
151	8	0,65	0,68	0,70	31,00	33,00	35,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
152	8	0,34	0,40	0,42	46,00	48,00	49,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
153	8	0,71	0,75	0,77	32,50	35,00	36,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
154	8	0,70	0,73	0,75	36,00	38,00	39,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
155	8	0,65	0,65	0,68	25,50	29,00	31,00	50% área foliar y fuste	2	1	
156	8	0,69	0,72	0,76	30,00	35,00	36,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
157	8	0,70	0,72	0,75	49,50	52,00	53,00	50% área foliar y fuste	2	1	
158	8	0,55	0,58	0,62	26,50	30,00	31,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
159	8	0,67	0,68	0,71	33,50	35,00	38,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
160	8	0,54	0,56	0,59	23,00	26,00	26,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
161	9										1
162	9	0,78	0,81	0,86	41,00	44,00	48,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	
163	9	0,81	0,85	0,86	42,50	43,00	46,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	
164	9	0,62	0,65	0,68	31,50	35,00	36,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
165	9	0,61	0,64	0,69	27,00	30,00	32,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
166	9	0,57	0,60	0,62	31,50	32,00	33,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
167	9	0,65	0,68	0,70	28,00	30,00	33,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	

Nº	Faja	Diam oct (cm)	Diam nov	Diam dic	Altura oct(cm)	Alt nov	Alt dic	Estado fitosanitario	Calidad	Plantas vivas	Plantas muertas
168	9	0,58	0,62	0,65	27,50	29,00	33,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	
169	9	0,71	0,73	0,75	36,50	38,00	39,40	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
170	9	0,74	0,74	0,75	39,50	42,50	43,60	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
171	9	0,67	0,69	0,73	36,00	38,00	38,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
172	9	0,50	0,52	0,60	23,50	26,00	27,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
173	9	0,43	0,46	0,48	24,00	26,00	28,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
174	9										1
175	9	0,70	0,76	0,76	25,50	26,00	26,70	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
176	9	0,71	0,72	0,73	32,50	35,00	36,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
177	9	0,85	0,85	0,87	36,00	38,00	38,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
178	9	0,51	0,53	0,56	33,00	35,00	36,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
179	9	0,43	0,46	0,50	22,50	26,00	28,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
180	9	0,75	0,76	0,76	18,50	21,00	22,00	50% área foliar y fuste	2	1	
181	10	1,21	1,22	1,22	71,50	72,00	72,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	
182	10										1
183	10										1
184	10	1,03	1,06	1,08	50,00	50,00	52,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	

Nº	Faja	Diam oct (cm)	Diam nov	Diam dic	Altura oct(cm)	Alt nov	Alt dic	Estado fitosanitario	Calidad	Plantas vivas	Plantas muertas
185	10	1,02	1,06	1,06	34,00	36,00	38,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
186	10	0,58	0,59	0,62	23,50	26,00	28,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
187	10	0,64	0,65	0,65	34,00	36,00	37,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
188	10	0,90	0,92	0,95	52,00	52,00	53,00	50% área foliar y fuste	2	1	
189	10	0,93	0,96	0,98	45,00	46,00	47,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
190	10	0,64	0,66	0,72	32,00	33,00	35,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
191	10	0,60	0,65	0,66	17,00	21,00	25,00	75% area foliar y sin eje dominante	3	1	
192	10	0,41	0,46	0,48	16,00	20,00	25,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
193	10										1
194	10	0,52	0,56	0,62	36,50	38,00	39,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
195	10	0,56	0,58	0,61	29,00	32,00	35,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
196	10	0,74	0,76	0,77	31,00	32,00	32,00	50% área foliar y fuste	2	1	
197	10	0,70	0,72	0,72	29,50	30,00	31,50	50% área foliar y fuste	2	1	
198	10	0,72	0,73	0,74	44,00	45,00	48,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	
199	10										1
200	10	1,31	1,32	1,33	74,50	75,00	76,00	Sin lesiones ni enfermedades	1	1	

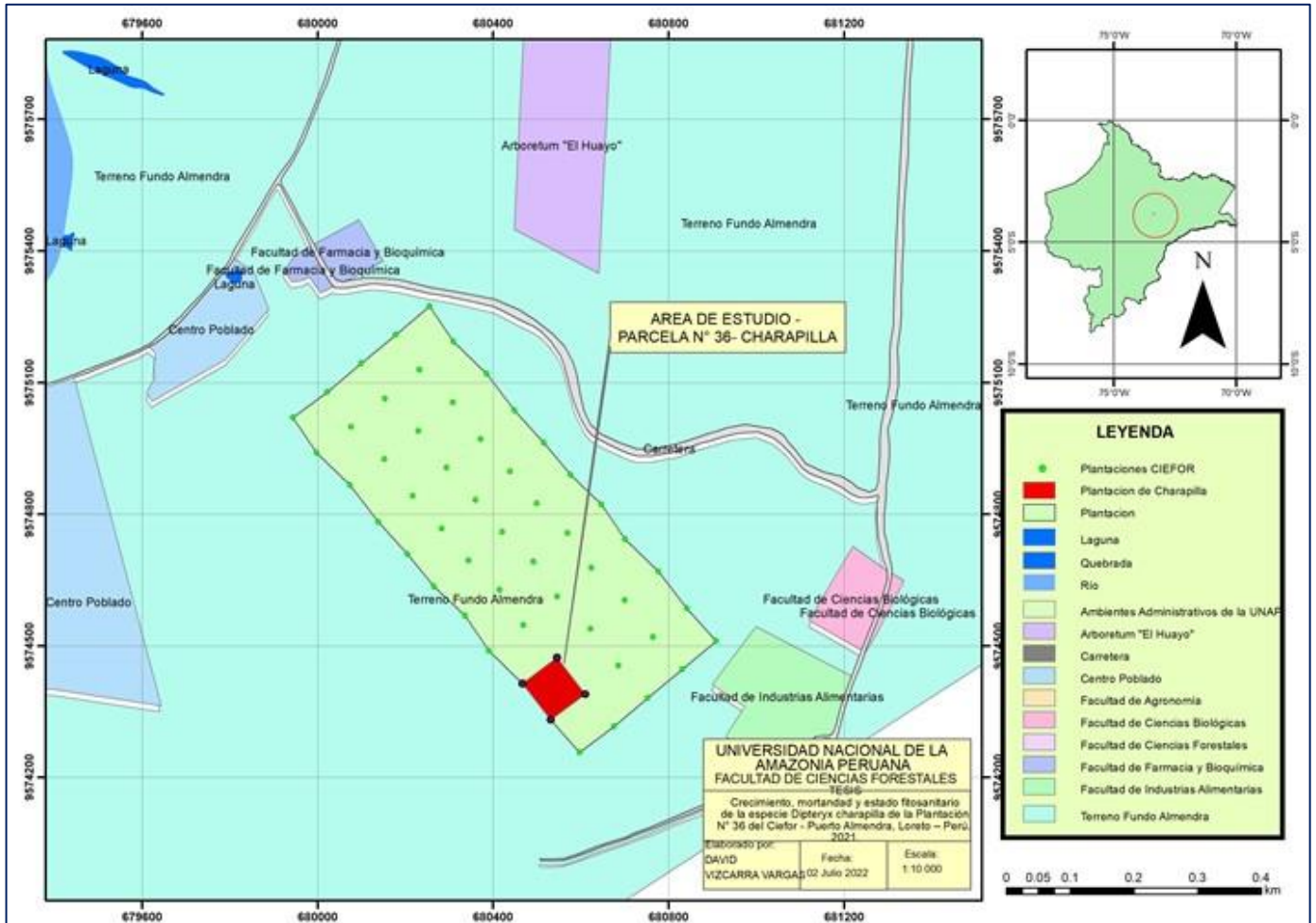


Figura 3. Mapa de ubicación del área estudio,