



UNAP



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA DE BOSQUES

TROPICALES

TESIS

**“CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE LA ESPECIE *Calycophyllum
spruceanum* “CAPIRONA” EN TRES LOCALIDADES DE MAYNAS,
LORETO, 2022”**

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

PRESENTADO POR:

ROBIN GABRIEL PANDURO CHUNG

ASESOR:

Ing. DENILSON MARCELL DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.Sc.

COASESORES:

Blgo. JOEL VÁSQUEZ BARDALES, Dr.

Ing. JULIO PINEDO JIMÉNEZ, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2024



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 007-CCGyT-FCF-UNAP-2024

En Iquitos, en la sala de conferencias de la Facultad de Ciencias Forestales, a los 24 días del mes de enero del 2024, a horas 10:00 am., se dio inicio a la sustentación pública de la tesis: "CARACTERIZACION ECOLÓGICA DE LA ESPECIE *Calycophyllum spruceanum* "CAPIRONA" EN TRES LOCALIDADES, DE MAYNAS, LORETO, 2022", aprobado con R.D. N° 0381-2022-FCF-UNAP y modificado con R.D. N° 0549-2023-FCF-UNAP, de fecha 16 de noviembre de 2023, presentado por el bachiller ROBIN GABRIEL PANDURO CHUNG, para optar el Título Profesional de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El jurado calificador y dictaminador designado mediante R.D. N° 0423-2023-FCF-UNAP, está integrado por:

Ing. Waldemar Alegría Muñoz, Dr.	: Presidente
Ing. Marlen Yara Panduro Del Aguila, Dra.	: Miembro
Blgo. Carlos Roberto Dávila Flores, Mgr.	: Miembro

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

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

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

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

Siendo las 11:20..... Se dio por terminado el acto ACADÉMICO


Ing. WALDEMAR ALEGRÍA MUÑOZ, Dr.
Presidente


Ing. MARLEN YARA PANDURO DEL AGUILA, Dra.
Miembro


Blgo. CARLOS ROBERTO DÁVILA FLORES; Mgr.
Miembro


Ing. DENILSON MARCELL DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.Sc.
Asesor


Blgo. JOEL VÁSQUEZ BARDALES, Dr.
Coasesor


Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.
Coasesor

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

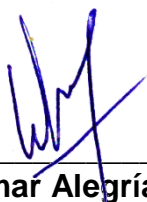
**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA DE BOSQUES
TROPICALES**

TESIS

“CARACTERIZACION ECOLÓGICA DE LA ESPECIE *Calycophyllum spruceanum* “CAPIRONA” EN TRES LOCALIDADES DE MAYNAS, LORETO, 2022”

Aprobada el día 24/01/2024, según Acta de Sustentación N°007-CCGyT-FCF-UNAP-2024

MIEMBROS DEL JURADO



Ing. Waldemar Alegría Muñoz, Dr.
Presidente
Registro CIP N° 37216



Ing. Marlen Yara Panduro Del Águila, Dra.
Miembro
Registro CIP N°46358



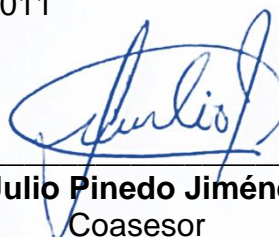
Blgo. Carlos Roberto Dávila Flores, Mgr.
Miembro
Registro CBP N° 6162



Ing. Denilson Marcell Del Castillo Mozombite, M.Sc.
Asesor
Registro CIP N° 172011



Blgo. Joel Vásquez Bardales, Dr.
Coasesor
Registro CBP N° 5930



Ing. Julio Pinedo Jiménez, Dr.
Coasesor
Registro CIP N° 35009

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

FCF_TESIS_PANDURO CHUNG.pdf

AUTOR

ROBIN GABRIEL PANDURO CHUNG

RECUENTO DE PALABRAS

5679 Words

RECUENTO DE CARACTERES

28279 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

27 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

308.5KB

FECHA DE ENTREGA

Jul 9, 2024 2:27 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 9, 2024 2:27 PM GMT-5

● 10% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Resumen

DEDICATORIA

A Dios, por regalarme la vida y a pesar de las dificultades que existen en el camino, me permitió llegar esta etapa tan importante de mi vida profesional.

A mi adorada madre, Sra. Gladys Chung Fernández, por su abnegada labor incondicional en todas las etapas de mi vida y por ser un ejemplo de fortaleza y superación, convirtiéndose así en mi inspiración para lograr este objetivo.

A mi querido padre, Sr. Robinson Panduro Chung, por valioso apoyo en mi formación profesional.

A mis amigos, Paulo Francesco Díaz Sevillano, Leidy Yadira Chung Amasifuén y Karen Ríos Torres por darme el apoyo incondicional en el desarrollo de las actividades académicas que exige la carrera.

AGRADECIMIENTO

A PERSONAS:

- Al Ing. Denilson Marcell Del Castillo Mozombite, al Blgo. Joel Vásquez Bardales y al Ing. Julio Pinedo Jiménez por sus destacadas asesorías en mi trabajo de tesis.
- A mi novia Alexandra Panduro Tuesta, por el apoyo constante para el término del presente trabajo de investigación.

A INSTITUCIONES:

- A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) y en especial a la Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ingeniería en Ecología de Bosques Tropicales por el honor y privilegio de ser parte de su comunidad estudiantil.
- A la Asociación Seminario Permanente de Investigación Agraria (SEPIA) con el apoyo financiero y soporte logístico de USAID/FOREST.

INDICE GENERAL

	Pág.
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESOR	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
INDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Bases teóricas	4
1.2.1. Caracterización ecológica	4
1.2.2. Ecología de la especie <i>Calycophyllum spruceanum</i>	4
1.3 Definición de términos básicos	7
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	8
2.1. Formulación de la hipótesis	8

2.2. Variables y su operacionalización	8
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	9
3.1. Tipo y diseño	9
3.2. Diseño muestral	10
3.3. Procedimientos de recolección de datos	10
3.3.1. Fase de pre-campo	10
3.3.2. Fase de campo	11
3.3.3. Fase de gabinete	14
3.4. Procesamiento y análisis de datos	14
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	15
4.1. Análisis de suelos	15
4.1.1. pH del suelo	15
4.1.2. Humedad del suelo	16
4.1.3. Textura del suelo	17
4.2. Evaluación de variables biométricas	18
4.2.1. Diámetro promedio	18
4.2.2. Altura total	18
4.2.3. Promedio diámetro de copa	19
4.2.4. Promedio de cantidad de ramas	20
4.2.5. Promedio de altura comercial	20
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	22
5.1. Análisis del suelo	22
5.2. Variables biométricas de las plantas	23

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	24
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	25
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	26
ANEXOS	31
Anexo 1. Mapa de ubicación de las comunidades del estudio.	32
Anexo 2: Formato de recolección de datos	33
Anexo 3: Base de datos	34
Anexo 4: Galería fotográfica del trabajo de campo en las plantaciones de “capirona”	35
Anexo 5: Resultados de análisis de suelos	38
Anexo 6: Base de datos climáticos y meteorológicos	39

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Descripción	Pág.
1	Operacionalización de variables.	8
2	Coordenadas de las parcelas evaluadas.	9
3	Población de estudio por localidades de Maynas.	10
4	Tamaño de muestra por localidades de Maynas.	10
5	Nivel de pH de los suelos de las plantaciones del estudio y tipo de ecosistema.	15
6	Humedad de los suelos.	16
7	Textura de los suelos.	17

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1	Nivel de pH de los suelos de las plantaciones del estudio.	16
2	Humedad de los suelos de las plantaciones del estudio.	17
3	Promedio del diámetro de las plantas en estudio (por plantación).	18
4	Promedio de altura total de las plantas (por plantación).	19
5	Promedio de diámetro de copa de las plantas en estudio (por plantación).	19
6	Promedio de cantidad de ramas de las plantas en estudio (por plantación).	20
7	Promedio de altura comercial de las plantas en estudio (por plantación).	21

RESUMEN

El estudio fue realizado en tres localidades de la provincia de Maynas, Loreto, Perú: Puerto Almendra (plantación de 3 años en un área de 587 m²); Moena Caño (plantación de 4 años en un área 4269 m²) y Zungarococha (plantación de 5 años en un área 1161 m²), en virtud del Programa de Mentoría para Universidades Públicas Amazónicas (convocatoria 2021, USAID-SEPIA). El objetivo fue caracterizar ecológicamente a la especie *Calycophyllum spruceanum* “capirona” en plantaciones, para comprender su comportamiento ante las condiciones ambientales locales. Los resultados indican que el pH de los suelos analizados es extremadamente ácido: Moena caño 4,19, Zungarococha 4,00 y Puerto Almendra 3,84. Así mismo, la humedad de los suelos analizados gravimétricamente en Moena Caño es de 30,1 %, Puerto Almendra de 14,0 % y Zungarococha 12,6 %, lo que indica que existe agua disponible. Por su parte, la textura del suelo de la plantación de Puerto Almendra es “franco arcillo limosa”, para Zungarococha y Moena Caño son “Areno francosa”. Con respecto al lugar donde se establecieron las plantaciones: Zungarococha (zona agrícola [zona intervenida]), Puerto Almendra (bosque de colina baja). Moena Caño (bosque aluvial inundable). Finalmente, las variables biométricas indican lo siguiente: Zungarococha DAP 10,15 cm; altura total 10,34 m; diámetro de copa 2,59 m, 21 ramas y altura comercial 3,99 m, seguido de Moena Caño DAP 8,83 cm, altura 6,17 m; diámetro de copa 2,14 m; 15 ramas y altura comercial de 2,49 m., finalmente, la plantación de Puerto Almendra DAP de 4,14 cm, altura 4,35 m; diámetro de copa 2,12 m; 15 ramas y altura comercial de 2,13 m.

Palabras clave: Caracterización, dosel, altura comercial, plantación, biometría.

ABSTRACT

The study was conducted in three locations in the province of Maynas, Loreto, Peru: Puerto Almendra (3-year plantation in an area of 587 m²); Moena Caño (4-year plantation in an area of 4269 m²) and Zungarococha (5-year plantation in an area of 1161 m²), under the Mentoring Program for Amazonian Public Universities (call 2021, USAID-SEPIA). The objective was to ecologically characterize the species *Calycophyllum spruceanum* "capirona" in plantations, in order to understand its behavior under local environmental conditions. The results indicate that the pH of the soils analyzed is extremely acidic: Moena caño 4.19, Zungarococha 4.00 and Puerto Almendra 3.84. Likewise, the moisture of the soils analyzed gravimetrically in Moena Caño is 30.1 %, Puerto Almendra 14.0 % and Zungarococha 12.6 %, which indicates that water is available. The soil texture of the Puerto Almendra plantation is "silty clay loam", for Zungarococha and Moena Caño it is "sandy loam". Regarding the place where the plantations were established: Zungarococha (disturbed area), Puerto Almendra (low hill forest). Moena Caño (flooded alluvial forest). Finally, the biometric variables indicate the following: Zungarococha DBH 10.15 cm; total height 10.34 m; crown diameter 2.59 m, 21 branches and commercial height 3.99 m, followed by Moena Caño DBH 8.83 cm, height 6.17 m; crown diameter 2.14 m; 15 branches and commercial height of 2.49 m., finally, the Puerto Almendra plantation DBH of 4.14 cm, height 4.35 m; crown diameter 2.12 m; 15 branches and commercial height of 2.13 m.

Keywords: Characterization, localities, lowland rainforest, capirona.

INTRODUCCIÓN

Los bosques de la amazonia presentan aproximadamente 6 280 especies de árboles, siendo identificado de acuerdo a sus características botánicas cerca de 500 y se comercializan unas 60 (Cuellar y Reyes, 2016, p. 1).

Así tenemos que la especie “capirona” *Calycophyllum spruceanum*, la que tiene una creciente demanda en los últimos años en los diversos mercados extranjeros. En la actualidad no se muestran plantaciones de índole comercial, teniendo a la producción de madera de procedencia de restablecimiento natural; que se presenta de manera insuficiente para poder abarcar las necesidades que demandan la industria de madera (Ushiñahua,2016, p. 2).

Ante este problema es necesario conocer las características ecológicas que acompañan al desarrollo de la especie para brindar parámetros del comportamiento de crecimiento y desarrollo vegetativo.

En este sentido, la presente tuvo como objetivo principal caracterizar ecológicamente la especie *Calycophyllum spruceanum* “capirona” en plantaciones de tres localidades de la provincia de Maynas, Loreto: Puerto Almendra, Moena Caño y Zungarococha con el fin de comprender su comportamiento frente a las condiciones ambientales locales.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En 2021, se desarrolló una investigación cuantitativa, descriptiva y correlacional en la Amazonía Peruana en plántulas de la especie *Calycophyllum spruceanum* “capirona”. Se concluyó que la región con mayor probabilidad de presencia de la especie *Calycophyllum spruceanum* “capirona” es Loreto, presentando una altura comercial promedio de 15 metros y un área basal de 0,43 m². Esta especie se encuentra en la ecozona hidromórfica, ecosistema bosque aluvial inundable y las variables que mejor contribuyen a su modelamiento son la precipitación del trimestre más frío (promedio de 2119.5 mm) y la pendiente (promedio de 0,5%), lo que puede explicar el 74% de la probabilidad de presencia. (Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre [OSINFOR], 2020, p. 94).

En 2018, se ejecuto un estudio de investigación de tipo cualitativo, en plántulas de la especie *Calycophyllum spruceanum* “capirona”. Esta investigación se realizó en el Centro Poblado de Tamshiyacu, región Loreto. El estudio concluyó que en Angamos, se presentan especies de capirona con Diámetros a la Altura del Pecho (DAP) que oscilan entre 20 a 22 cm, con alturas superiores a los 12 metros. Por otra parte, en el lodge se conservan ejemplares de “capirona” con ejemplares de (DAP) superiores a 30 cm y las alturas oscilan entre 20 a 25 m. (Vargas, 2018, p. 52).

En el año 2016, se ejecuto un estudio de tipo cuantitativo en plantaciones experimentales de 7 y 9 años de *Calycophyllum spruceanum* “capirona”, en el Instituto Nacional de Innovacion Agraria, Pucallpa y a segunda en el km 89 de la carretera Federico Basadre. Los hallazgos nos muestran que el desarrollo medio anual en base al diámetro es de 2,9 cm/año y altura es de 2,9 cm/año (Cuellar y Reyes, 2016, p. 5).

En 2010, se ejecuto un estudio de tipo cuantitativo en plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* “capirona”, georeferenciadas en la cuenca del río Aguaytía, provincias de Padre Abad, Ucayali. En los resultados se tiene que, en las plantaciones de 5,3 años obtuvo un desarrollo hasta 12.7 cm en DAP, un crecimiento medio anual (CMADAP) de 2.4 cm, 13.37 m de altura total, y un crecimiento medio anual de altura (CMAH) de 2.507 m, 10.17 m² de área basal y 81.572 m³ /ha de volumen. Los hallazgos en forma preliminar de desarrollo de plantaciones puras *Calycophyllum spruceanum* recomiendan propiciar este sistema de plantación en zonas de lluvias alta y media (superiores de 2500 mm año⁻¹), en suelos aluviales, ph de ácido a suavemente ácido, con baja saturación de aluminio (Ugarte y Domínguez 2010, p. 108).

En 1995, se ejecuto un estudio de tipo cuantitativo en plántulas de la especie *Calycophyllum spruceanum* “capirona” de rodales naturales llamados “capironales” de la comunidad nativa de Callería, distrito de Callería, departamento de Ucayali. Se presentan un total de 422 especímenes inventariados en grado de maduro (superior a 40 cm DAP >, con 57 especímenes/ ha. y un área basal de 15.108 m² / ha.. (Soudre,1995, p.10).

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Caracterización ecológica

En referencia a Sutton y Harmot (1994), indican que la ecología es una disciplina de las ciencias biológicas que trata del estudio de las relaciones de los seres vivos entre sí y con su hábitat. De esta forma, se entiende que una caracterización ecológica es el proceso por el cual se determinan aspectos particulares de las condiciones ecológicas en las cuales se desarrollan los organismos. En este caso, este estudio hace referencia a las características ecológicas de la especie “capirona”.

1.2.2. Ecología de la especie *Calycophyllum spruceanum*

Según Reynel, et al. (2003 citados por OSINFOR, 2017, p. 14). Los nombres locales o vulgares que recibe esta especie son “capirona”, “capirona del bajo”. Dentro de sus sinónimos podemos encontrar *Calycophyllum spruceanum* fo. *brasiliensis* K. Schum.; *Calycophyllum spruceanum* fo. *spruceanum*; *Calycophyllum spruceanum* fo. *peruvianum* K. Schum.; *Calycophyllum spruceanum* var. *spruceanum*; *Eukylista spruceana* Benth. El fuste es cilíndrico, recto y regular. La capirona es una especie que puede oscilar de 20 a 35 m.de altura y 50-120 cm de diámetro. Presenta una corteza externa de forma lisa, color verde, tersa y brillante, expresando la sensación de ser un poste bien pulido, que se suelta en placas grandes, irregulares, con corteza. Interna - homogénea, muy fina de 1-2 mm de espesor, color crema verdusco (OSINFOR, 2017, p. 14).

La especie *Calycophyllum spruceanum* “capirona” se muestra en los bosques tropicales de los países de Sudamérica, en forma primordial en la Amazonía, con

especial énfasis en los países de Perú, Brasil, Ecuador y Colombia. (Aróstegui, 1974, citado por Pantigoso, 2009, p. 5).

Esta especie suele presentarse en áreas con pluviosidad elevada. Es una especie que requiere una alta intensidad solar, propio de bosques secundarios, sobre suelos aluviales, fértiles, por lo general en las zonas ribereñas. Este árbol tiene presencia en toda la Amazonía, hasta en altitudes de hasta 1200 msnm (Reynel, et al. 2003 citados por OSINFOR, 2017, p. 14).

Con respecto al clima, produce su crecimiento en un clima tropical húmedo, con temperatura media anual de 22 a 26° C y precipitación pluvial entre 1100 a 3400 mm anuales (Sotelo et al., 2000).

Con respecto al suelo, esta especie prefiere suelos con pH neutro y saturación de aluminio menor de 30%. Tiene menos posibilidad de prosperar en suelos extremadamente ácidos, con pH que oscila entre 4 a 4,5 (Sotelo et al., 2000, citados por Vásquez, 2014, p. 29).

La propagación de *Calycophyllum spruceanum* “capirona” por semilla tiene éxito; la germinación puede darse inicio entre los 3 – 5 días de la siembra; el poder germinativo es bastante alto con semillas verdes (80 – 90%). Las semillas suelen ser muy pequeñas y se brotan en almácigos que suelen contener un sustrato arenoso. Las plántas se trasladan después bolsas plásticas, hasta que estas logren presentar unos 50 cm. de altura, longitud en el se encuentran en condiciones de ser trasladados a campo definitivo (Reynel et al, 2003, citados por Pantigoso, 2009, p. 4).

Con respecto a la época de siembra, en la zona de Iquitos, se recomienda realizarlo entre los meses de junio a julio, periodo por el cual, al inicio de la vaciante de los ríos de la zona. En otras áreas que no son inundables, por lo general se prefiere que se realice en periodos de lluvias (Vargas, 2018, p. 25). En plantaciones en el que se precisa un aprovechamiento escalonado de los fustes, se sugiere utilizar distancias de 2 m x 1,5 m, el mismo que influyera un alargamiento del tallo y la utilización de madera redonda. Para plantaciones mixtas, lo adecuado se presenta un espacio de 7 a 10 m (Vargas, 2018, p. 25).

Según Flores (2004) citado por Pantigoso, (2009, p. 4) la floración y fructificación suelen presentarse todos los años. La floración fluctúa en un periodo de 2 a 4 meses, periodos de marzo a junio por lo general. Luego las flores suelen caer y mostrarse los frutos a manera de cápsulas alargadas, presentando un color verde amarillento. La duración en el que el frutos se encuentra en condiciones de ser consumidos oscila un periodo de 3 a 5 meses y la propagación de semillas inicia en agosto, sin embargo logra su punto máximo en los meses de setiembre y octubre. La madera comercial de la especie de capirona es de muy buena calidad, es de densidad dura, durabilidad natural excelente, es utilizada preferentemente en construcciones rurales (puntales, travesaños). De igual forma se utiliza como leña, por que la cantidad de su poder calorífico es muy alto y suele arder, aun estando fresca (Reynel, et al, 2003 citados por OSINFOR, 2017, p. 14).

1.3 Definición de términos básicos

Altura total: Distancia vertical entre el nivel del suelo y la cima de un árbol (Barrena y Llerena, s.f., citados por Masías, 2017, p.12)

Altura comercial: Distancia entre el nivel del suelo y el punto del inicio de la primera rama del árbol; expresa la altura del tronco limpio (Barrena y Llerena, s.f., citados por Masías, 2017, p.12)

Características biométricas: Son variables que permiten analizar la condición y el crecimiento de los árboles que componen el bosque y establecer comparaciones de las dimensiones como altura, diámetro, diámetro de copa, y volumen de los bosques (Morales, 2009)

Diámetro a la altura del pecho (DAP): Es el grosor del fuste de un árbol, medido a una altura de 1,30 m. a partir de la superficie del terreno (Sociedad Española de Ciencias Forestales, 2008).

Ecología: Disciplina de las ciencias biológicas que abarca el estudio de las vinculaciones de los seres vivos entre sí y con su hábitat (Sutton y Harmot, 1994, p.56).

pH del suelo: Es la cantidad de iones de hidrogeno en el suelo que nos proporciona el nivel de acidez o alcalinidad, en este caso, mide ese grado en el suelo (Osorio, 2012, p.34).

Humedad de suelo: Es la cantidad de masa de agua que suele encontrarse en un determinado suelo, que se expresa en porcentaje (Bowles, 2006, p. 1).

Textura del suelo: Se refiere al tamaño de las partículas que en conjunto forman el suelo (Castillo, 2005, p. 5).

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

- La caracterización ecológica de la especie *Calycophyllum spruceanum* “capirona” es diferente en tres localidades de Maynas, Loreto, 2022.

2.2. Variables y su operacionalización

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Variable	Definición	Tipo por naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría	Medios de verificación
Caracterización ecológica	Proceso de búsqueda de información que permite conocer condiciones físicas y químicas y biótico del ambiente donde se desarrolla una planta.	Cuantitativa	Humedad del suelo	Continua	%	Formato de análisis de suelo
			pH del suelo	Continua	0 – 14	
			Textura del suelo	Continua	%	
Caracterización de variables biométricas de <i>Calycophyllum spruceanum</i> “capirona”	Determinación de las características biométricas en función al desarrollo y crecimiento de la especie.	Cuantitativa	Diámetro del Pecho (DAP)	Continua	cm	Ficha de evaluación de campo
			Altura total	Continua	m	
			Diámetro de copa	Continua	m	Registro de datos
			Cantidad de ramas	Continua	No aplica	
			Altura comercial	Continua	m	

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

El presente estudio es de tipo transversal - analítico, con diseño no experimental. Es prospectivo porque los datos fueron tomados a propósito del estudio. Es un estudio de enfoque cuantitativo porque las variables registradas fueron datos biométricos numéricos continuos.

Ubicación y accesibilidad

El estudio se realizó en tres localidades de las cuencas del río Nanay (Zungarococha y Puerto Almendra) y la cuenca del río Itaya (Moena Caño), ubicadas en la provincia de Maynas, región Loreto. Para acceder a las localidades de Zungarococha y Puerto Almendra se puede realizar por vía terrestre partiendo de la ciudad de Iquitos mediante una moto lineal, una camioneta o un bus en aproximadamente 45 minutos. Para acceder a la localidad de Moena Caño es necesario combinar la vía fluvial con la vía terrestre y se debe tener en cuenta la época de vaciante y creciente en la zona. El tiempo para llegar a la zona oscila entre 20-30 minutos utilizando ambas vías de transporte.

Las coordenadas de las parcelas evaluadas se especifican en la tabla 2:

Tabla 2. Coordenadas de las parcelas evaluadas.

Parcela	Vértices	Este	Norte
Puerto Almendra (FCF-UNAP)	1	680380.845	9577000
	2	680406.222	9577000
	3	680406.222	9577000
	4	680380.845	9577000
Zungarococha (Fundo Furia)	1	683496.463	9576000
	2	683541.671	9576000
	3	683541.671	9576000
	4	683496.463	9576000
Moena Caño (Belén)	1	696607.660	9582000
	2	696679.346	9582000
	3	696679.346	9582000
	4	696607.660	9582000

Fuente: elaboración propia

3.2. Diseño muestral

La población de estudio estuvo conformada por las plantas de *Calycophyllum spruceanum* “capirona” establecidas en tres localidades de las cuencas del Nanay y del Itaya que suman un total de 664 individuos, (tabla 3)

Tabla 3. Población de estudio por localidades de Maynas.

Nº	Localidad	Nº de plantas
1	Zungarococha	195
2	Puerto Almendra	169
3	Moena Caño	300
Total		664

Fuente: elaboración propia

El tamaño de la muestra se hizo por conveniencia optando al azar 30 plantas de *Calycophyllum spruceanum* “capirona” por cada plantación haciendo un total de 90 individuos para este estudio, (tabla 4)

Tabla 4. Tamaño de muestra por localidades de Maynas.

Nº	Localidad	Nº de plantas
1	Zungarococha	30
2	Puerto Almendra	30
3	Moena Caño	30
Total		90

Fuente: elaboración propia

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Fase de pre-campo

En esta fase se realizaron las siguientes actividades: 1) ubicación de las plantaciones, 2) elaboración del mapa de ubicación de las plantaciones, 3) identificación de los propietarios y/o responsables de las plantaciones, 4) entrevista a los propietarios y/o responsables de las plantaciones para obtener

sus consentimientos para la realización del estudio y 5) elaboración de los formatos para el registro de datos biométricos.

3.3.2. Fase de campo

Se registro de la información de los datos biométricos de las muestras seleccionadas que fueron: diámetro a la altura del pecho (DAP), altura total (AT), diámetro de copa (DC), cantidad de ramas (CR) y altura comercial (AC). Así mismo, se realizaron diferentes análisis tales como:

a. Análisis de suelo

Para obtener las muestras de suelo primero se realizó un croquis de la plantación para definir los puntos de recolección de submuestras. El recorrido para toma de muestras se hizo en forma zig-zag. El material utilizado fue el barreno manual, el cual necesitó ser girado por medio del mango para que vaya profundizándose dentro del terreno de muestreo, seguidamente, se sacó el barreno y se desprendió la muestra golpeándolo con un martillo de goma, la muestra de tierra extraída osciló entre 0 - 60 cm de profundidad. El material desmenuzado, se vertió sobre una lona . Posteriormente se fragmentó en cuatro divisiones, de las cuales se reservó una fracción de la muestra, se volvieron a combinar y se repitió el proceso hasta obtener la cantidad final (1 kg.) (Bazán 2017). Finalmente se codificó las muestras para ser llevadas al Laboratorio de Suelos del Centro de Investigación de Recursos Naturales de la Amazonía (CIRNA), para el análisis correspondiente.

Dentro de este análisis se tuvo en cuenta:

- **Cálculo de pH del suelo:** para el análisis del pH del suelo se utilizó un pH-metro que pasó por una etapa de calibración. Luego, se incrusto el

electrodo en la muestra ya preparada anteriormente para realizar la lectura de pH correspondiente

- **Cálculo de la humedad del suelo (gravimétrica):** se obtuvo por la diferencia del peso del suelo seco por el peso del suelo húmedo, dividiendo por el peso del suelo seco.
- **Cálculo de la textura del suelo:** En la medición de la Arena, se tuvo en cuenta que esta debe estar en el orden de diámetros de 0.05 mm a 2 mm; en lo referente al Limo su diámetro debe estar en el orden de 0.002 mm a 0.05 mm y en la arcilla, su diámetro debe ser menor a 0.002 mm (Porta *et al.*, 2013).

b. Evaluación de variables biométricas

– Cálculo de diámetro de las plantas

Para calcular el diámetro altura pecho (DAP), se ha estandarizado la “altura del pecho” en 1,30 metros para que todas las personas tomen la medida en el mismo punto del árbol (Stockdale 2008), en la cual se tomó la medida con una cinta métrica.

$$c = \pi \cdot d$$

Se lee directamente el diámetro

$$d = c / \pi$$

– Cálculo de la altura total de las plantas

Se utilizaron una wincha y un clinómetro SUUNTO; con la wincha se midió la distancia a ser usado el clinómetro que a través de su ocular se pudo

leer en su interior a lado izquierdo una escala en porcentaje (0-150) (Yner, 2014, p. 31).

$$AT = \left(\left(\frac{L}{100} \right) * d \right) + AO$$

Donde:

- Altura total= A
- Lectura del clinómetro= L
- Distancia = d
- Altura de observación = AO

– **Diámetro de copa**

Se empleó una wincha para medir en dos direcciones, norte-sur y este-oeste, utilizando la proyección de sus extremos sobre el suelo como referencia. De esta manera, se obtuvieron dos medidas, siendo la medida final el promedio de las dos medidas tomadas.

– **Cantidad de ramas**

La cantidad de ramas se obtuvo a través de un conteo por visualización que fueron anotados en el formato de recolección de datos en cada evaluación.

– **Cálculo de altura comercial**

Se utilizaron una wincha y un clinómetro SUUNTO; con la wincha se midió la distancia a ser usado el clinómetro que a través de su ocular se pudo leer en su interior a lado izquierdo una escala en porcentaje (0-150), la

lectura del clinómetro fue tomado hasta la primera ramificación del árbol (Yner, 2014, p. 31).

$$AC = \left(\left(\frac{L}{100} \right) * d \right) + AO$$

Donde:

- Altura comercial= AC
- Lectura del clinómetro= L
- Distancia = d
- Altura de observación = AO

3.3.3. Fase de gabinete

Actividad en el cual, se proceso la tabulación de los datos de campo del análisis del suelo y de las variables biométricas.

3.4. Procesamiento y análisis de datos

Se hizo uso de la estadística descriptiva , calculando los totales, medias aritméticas, frecuencia y porcentaje de los resultados en función del análisis de suelos y la evaluación de variables biométricas (diámetro de altura de pecho (DAP), altura de planta, cantidad de ramas, diámetro de copa y altura comercial).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Análisis de suelos

4.1.1. pH del suelo

El análisis de laboratorio demuestra que los suelos de las plantaciones evaluadas se encuentran en rangos de pH de 3 a 4, lo que indica la acidez del suelo. En la tabla 5 se observan las repeticiones realizadas para concluir con un dato promedio del pH de los suelos de las plantaciones evaluadas. En la figura 1, se observan los promedios presentados por cada localidad donde se encuentran establecidas las plantaciones evaluadas.

Tabla 5: Nivel de pH de los suelos de las plantaciones del estudio y tipo de ecosistema.

CÓDIGO	REPETICIÓN	pH		ACIDEZ DEL SUELO	LUGAR DONDE SE DESARROLLA LA PLANTACIÓN
		VALOR	PROMEDIO		
(ZC)	1	3,91	4,00	Extremadamente ácido*	Zona agrícola (zona intervenida)**
	2	4,12			
	3	3,98			
(PA)	1	3,87	3,84	Extremadamente ácido*	Bosque de colina baja**
	2	3,67			
	3	3,99			
(MC)	1	4,21	4,19	Extremadamente ácido*	Bosque aluvial inundable**
	2	4,12			
	3	4,23			

(*) Fuente: Laboratorio de suelos CIRNA-UNAP.

(**) Fuente: Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú elaborado por el Ministerio del Ambiente.

Leyenda:

- ZC: Zungarococha
- PA: Puerto Almendra
- MC: Moena Caño

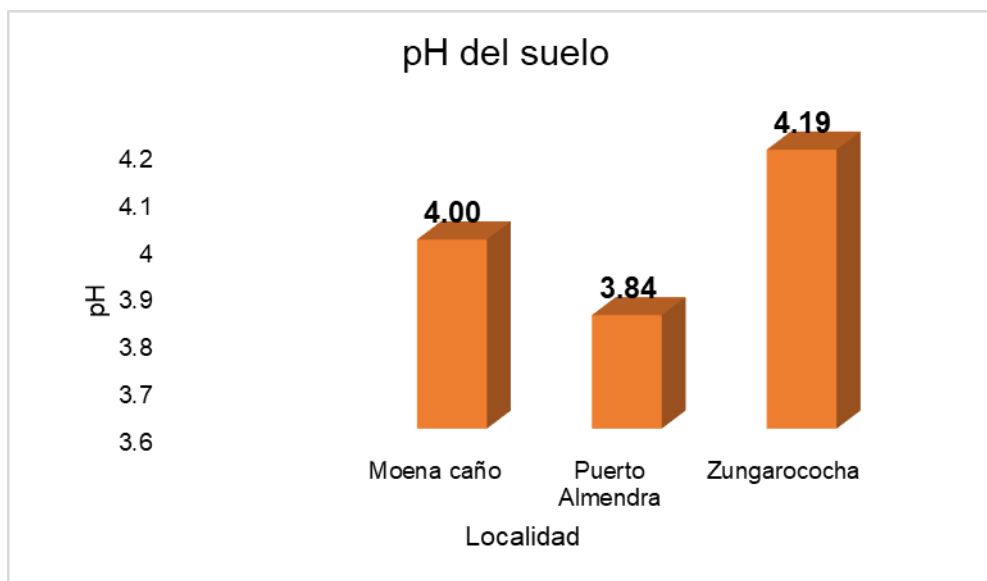


Figura 1: Nivel de pH de los suelos de las plantaciones del estudio.

4.1.2. Humedad del suelo

El análisis de laboratorio demuestra que la humedad de los suelos de las plantaciones evaluadas se encuentra en rangos de 12 a 30. En la tabla 6 se observan las repeticiones realizadas para concluir con un dato promedio de la humedad de los suelos de las plantaciones evaluadas. En la figura 2, se observan los promedios presentados por cada localidad donde se encuentran establecidas las plantaciones evaluadas.

Tabla 6: Humedad de los suelos.

HUMEDAD DEL SUELO (*)					
CÓDIGO	REPETICIÓN	PESO HÚMEDO (g)	PESO SECO (g)	HUMEDAD DEL SUELO (GRAVIMÉTRICA) (%)	PROMEDIO
(ZC)	1	503	445	13,0	12,6
	2	503	448	12,3	
	3	503	447	12,5	
(PA)	1	503	441	14,1	14,0
	2	503	440	14,3	
	3	503	443	13,5	
(MC)	1	503	388	29,6	30,1
	2	503	386	30,2	
	3	503	385	30,4	

(*) Fuente: Laboratorio de suelos CIRNA-UNAP.

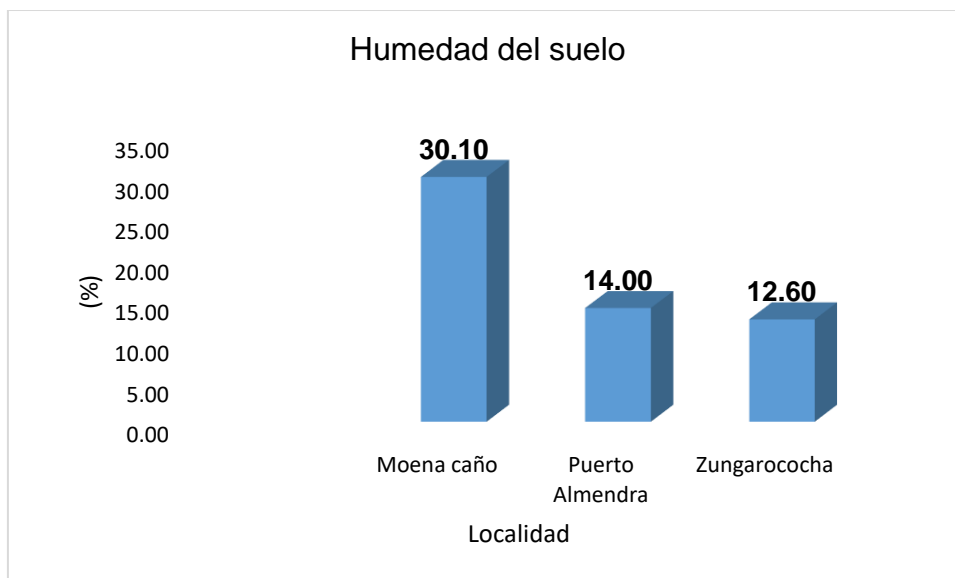


Figura 2: Humedad de los suelos de las plantaciones del estudio.

4.1.3 Textura del suelo

El análisis de laboratorio demuestra que la textura de los suelos de las plantaciones evaluadas se encuentra en las categorías de “franco arcillo limosa” y “areno francosa”. En la tabla 7 se observan la textura de los suelos de las plantaciones evaluadas.

Tabla 7: Textura de los suelos.

CÓDIGO	PROFUNDIDAD	%	%	%	TEXTURA
	(cm)	ARENA	ARCILLA	LIMO	
(ZC)	0 - 60	15,14	33,16	51,7	Franco arcillo limosa
(PA)	0 - 60	71,14	15,16	13,7	Areno francosa
(MC)	0 - 60	87,14	5,16	7,7	Areno francosa

(*) Fuente: Laboratorio de suelos CIRNA-UNAP.

4.2. Evaluación de variables biométricas

4.2.1. Diámetro promedio

En la figura 3, se observan los promedios del diámetro de las plantas evaluadas por cada localidad donde se encuentran establecidas las plantaciones de capirona. Se observa que la localidad Zungarococha presenta un promedio de 10,15 cm de DAP, seguido de la localidad Moena Caño con 8,83 cm. Finalmente, el promedio más bajo lo registra la localidad Puerto Almendra con 4,14 cm respectivamente.

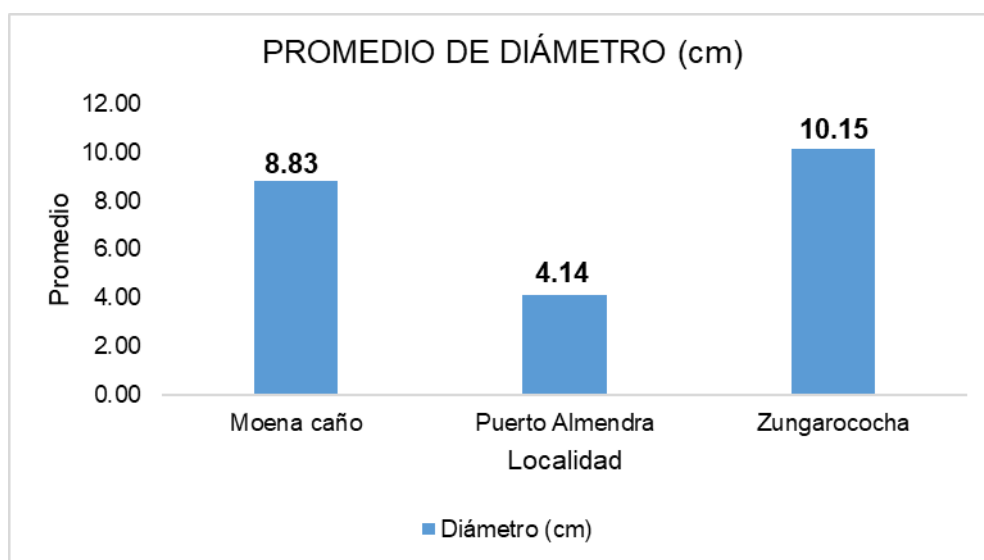


Figura 3: Promedio del diámetro de las plantas en estudio (por plantación).

4.2.2. Altura total

En la figura 4, se observan los promedios de la altura total de las plantas evaluadas por cada localidad donde se encuentran establecidas las plantaciones de capirona. Se observa que la localidad Zungarococha presenta un promedio de 10,34 m de altura total, seguido de la localidad Moena Caño con 6,17 m. Finalmente, el promedio más bajo lo registra la localidad Puerto Almendra con 4,35 m respectivamente.

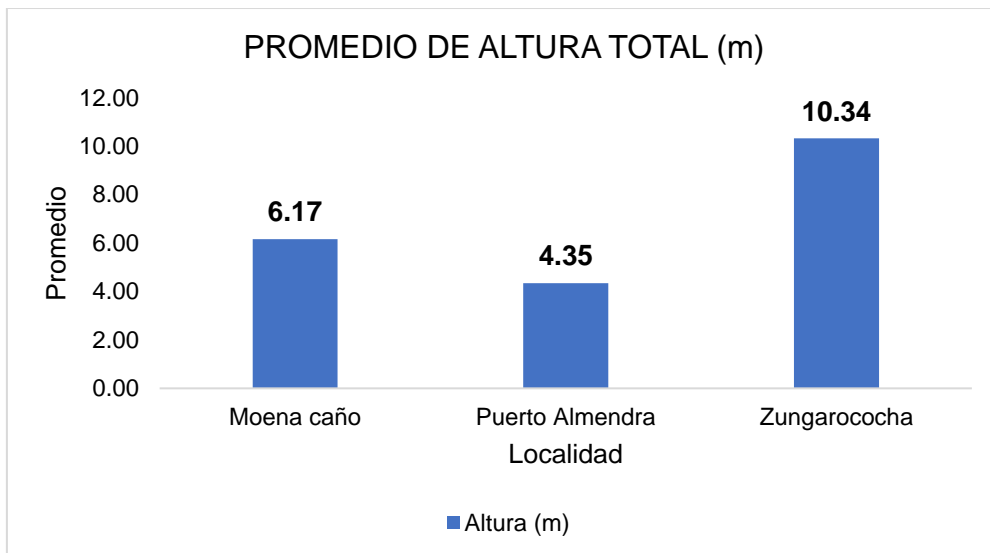


Figura 4: Promedio de altura total de las plantas (por plantación).

4.2.3. Promedio diámetro de copa

En la figura 5, se observan los promedios de diámetro de copa de las plantas evaluadas por cada localidad donde se encuentran establecidas las plantaciones de capirona. Se observa que la localidad Zungarococha presenta un promedio de 2,59 m de diámetro de copa de las plantas, seguido de la localidad Moena Caño con 2,14 m. Finalmente, el promedio más bajo lo registra la localidad Puerto Almendra con 2,12 m respectivamente.

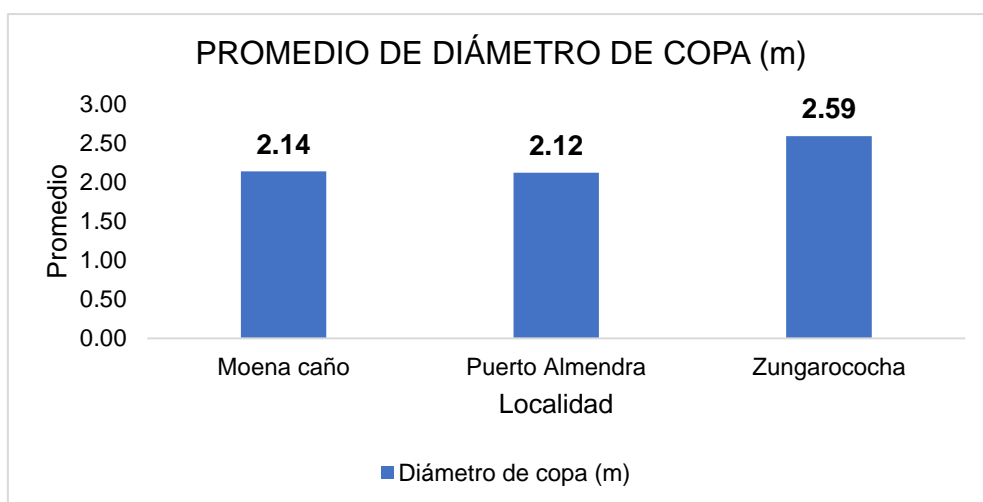


Figura 5: Promedio de diámetro de copa de las plantas en estudio (por plantación).

4.2.4. Promedio de cantidad de ramas

En la figura 6, se observan los promedios de cantidad de ramas de las plantas evaluadas por cada localidad donde se encuentran establecidas las plantaciones de capirona. Se observa que la localidad Zungarococha presenta un promedio de 21 ramas por planta, seguido de las localidades de Moena Caño y Puerto Almendra con 15 ramas respectivamente.

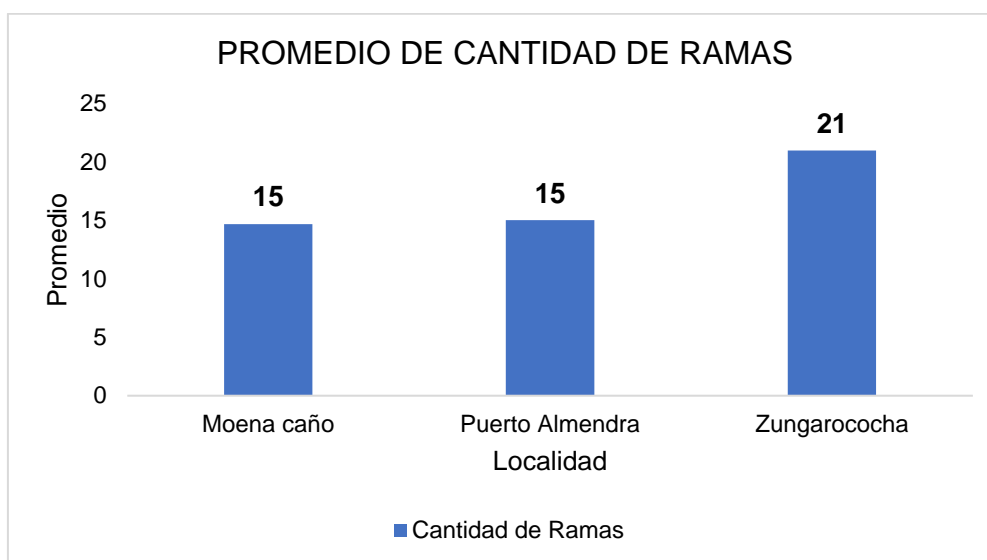


Figura 6: Promedio de cantidad de ramas de las plantas en estudio (por plantación).

4.2.5. Promedio de altura comercial

En la figura 7, se observan los promedios de altura comercial de las plantas evaluadas por cada localidad donde se encuentran establecidas las plantaciones de capirona. Se observa que la localidad Zungarococha presenta un promedio de 3,99 m de altura comercial, seguido de la localidad Moena Caño con 2,49 m. Finalmente, el promedio más bajo lo registra la localidad Puerto Almendra con 2,13 m respectivamente.

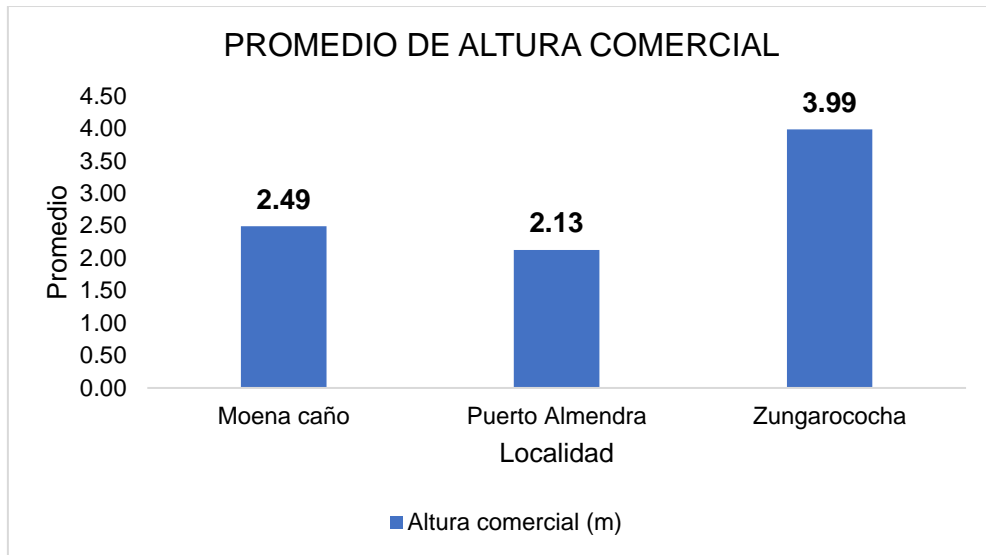


Figura 7: Promedio de altura comercial de las plantas en estudio (por plantación).

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Análisis del suelo

Los resultados del análisis de laboratorio de las muestras del suelo indican que la plantación ubicada en Zungarococha tiene un pH de 4,00, Puerto Almendra indica un pH de 3,84 y Moena Caño indica un pH de 4,19; que, en resumen, corresponde a suelos extremadamente ácidos.

Los resultados del análisis del suelo no hacen otra cosa que confirmar la situación de la acidez del suelo en esta zona del Perú, una situación con la cual las plantas han aprendido a lidiar. Por otro lado, Pavlu et al., (2007) mencionan que la acidificación del suelo es un proceso natural que suele iniciarse cuando la superficie de las rocas es asentada por algas y líquenes en las primeras etapas de la formación de los suelos y que orgánicos, algo que ha ocurrido naturalmente y por muchos años en los suelos amazónicos. Es importante mencionar que las plantaciones evaluadas no fueron sometidas la acción de ningún tipo de fertilizante (orgánicos o inorgánicos), que puede ser comprendido por la naturaleza de la zona, donde las precipitaciones se convierten en un factor importante de pérdida de fertilizantes, ya que en la selva baja las precipitaciones son de 1800 mm anuales (Brack y Mendiola, 2010, p. 220).

Rodríguez (1995) afirma que, en las terrazas bajas, fue muy pobre, el lograr que las instituciones de investigación se avoquen ha obtener información relacionados a estas zonas y propiciar ecnologías adecuadas para su uso racional; algo que no permite ver un panorama completo de las potencialidades de los terrenos inundables. La plantación ubicada en Moena Caño presenta 30,1 % de humedad gravimétrica, una cifra superior en comparación con las

plantaciones de Puerto Almendra y Zungarococha, debido a que estas últimas no se encuentran ubicadas en zonas inundables, a diferencia de la primera. Es preciso mencionar que de acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (2019) promulgado por el Ministerio del Ambiente, la plantación ubicada en el centro poblado Zungarococha se encuentra en “zona agrícola” dentro de la clasificación de zonas intervenidas, la plantación ubicada en el centro poblado Puerto Almendra se encuentra en un “bosque de colina baja” y el centro poblado Moena Caño se encuentra en un “bosque aluvial inundable”.

5.2. Variables biométricas de las plantas

En el presente estudio se consideraron cinco variables biométricas, que son Diámetro de Altura Pecho (DAP), altura de planta, diámetro de copa, cantidad de ramas y altura comercial. Estas variables fueron medidas con equipos adecuados para disminuir el error en la toma de datos. Los resultados indican que las plantas instaladas en Zungarococha tienen datos superiores a las otras dos localidades, a pesar de no presentar una diferencia significativa en cuanto a la acidez del suelo y tener la menor humedad de suelo (gravimétrica) en el estudio, esto puede deberse a que esta plantación es superior en edad a las demás. La capirona tiene un crecimiento bastante rápido, lo que lo convierte en un recurso potencial para el desarrollo de las comunidades amazónicas. Los árboles de esta especie proporcionan sombra y cobijo a otras plantas y animales, y ayuda a prevenir la erosión del suelo. La capirona es un recurso valioso que debe ser protegido, porque puede ser aprovechado incluso desde el punto de vista turístico, debido a sus características presentes en su fuste liso, algo atractivo para propios y extraños de la Amazonía peruana.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. La textura del suelo de la plantación de Zungarococha es franco arcillo limoso, para Puerto Almendra y Moena Caño es areno francosa.
2. El pH de suelo de la plantación de Zungarococha es 4,00, Puerto Almendra 3,84 y Moena Caño 4,19, lo que indica que son extremadamente ácidos.
3. Los valores de la humedad del suelo varían entre plantaciones de tal manera que la humedad de la plantación de Zungarococha es de 12.6%, 14% para Puerto Almendra y 30,1% para Moena Caño, lo que indica que existe agua disponible para la planta.
4. Las variables biométricas indican que el diámetro promedio de los árboles de capirona varía entre las localidades; en Zungarococha es de 10,15 cm, Puerto Almendra 4,14 cm y Moena Caño 8,83 cm. Con relación a las alturas promedio de los árboles son: para Zungarococha 10,34 cm, Puerto Almendra 4,34 cm y para Moena Cano 6,17 cm. El diámetro de las copas de los árboles promedio es: para Zungarococha 2,59 m, Puerto Almendra 2,12 m y para Moena Caño 2,14 m. La cantidad de ramas promedio en Zungarococha es de 21 ramas, para Puerto Almendra y Moena Caño 15 ramas. En la altura comercial de los árboles es: Zungarococha 3,99 m, Puerto Almendra 2,13 m y Moena Caño 2,49 m.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

Basados en los resultados obtenidos en este estudio, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Los programas de manejo y conservación consideren la adaptabilidad de la especie a las condiciones específicas de cada localidad. Esto puede incluir la selección de individuos mejor adaptados para la reforestación y restauración de ecosistemas degradados.
2. Las condiciones ácidas del suelo y las diferencias en humedad pueden constituir estrés para las plantas, se recomienda llevar a cabo investigaciones adicionales para entender cómo esta especie forestal responde a estos factores.
3. Realizar un análisis más profundo de los tipos de bosques donde la plantación de capirona se desarrolla. Esto podría incluir la evaluación de la biodiversidad asociada, la estructura del ecosistema y los servicios ambientales que proporciona, lo que contribuiría a la gestión sostenible de estos ecosistemas.
4. Realizar el monitoreo a largo plazo de las plantaciones de *Calycophyllum spruceanum*. Esto permitiría evaluar cómo las características biométricas y ecológicas cambian con el tiempo y cómo responden a factores como el cambio climático y las actividades humanas.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

- Bazán, R. (2017). Manual de procedimientos de los análisis de suelos y agua con fines de riego. Ministerio de agricultura y riego. Instituto Nacional de innovación (INIA). Perú. 92 pp.
https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/504/1/Bazan-Manual_de_procedimientos_de_los.pdf
- Barrena, L. (s.f.) Influencia de los errores de estimación de la altura en el cálculo del volumen. Revista forestal del Perú 15(1):1-11
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3458/K10-M37-T.pdf?sequence=1>
- Bowles, J. (1981). Determinación del contenido de humedad del suelo. Manual de laboratorio de suelos en ingeniería civil (11-13 pp). HIL.
<https://stehven.files.wordpress.com/2015/08/josephe-e-bowles-manual-de-laboratorio-de-suelos.pdf>
- Brack, A., y Mendiola, C. (2010). Ecología del Perú. Lima, Perú. 496 p.
- Castillo, M. (2005). Selección y calibración de indicadores locales y técnico para evaluar la degradación de los suelos laderas, en la microcuenca Cuscamá el Tuma - La Dalia Matagalpa. [Tesis Pregrado, Universidad Nacional Agraria de Nicaragua]. <https://repositorio.una.edu.ni/1094/>
- Cuellar, J. (2016). Manejo de los bosques naturales y plantaciones forestales. ¿Es la capirona *Calycophyllum spruceanum* una opción rentable para rentable para la promoción de plantaciones forestales en la Amazonía? Lima: Instituto Nacional de Innovación Agraria. Artículo presentado, aprobado y expuesto en el XII Congreso Nacional Forestal CONAFOR. 10 pp.

De Castilho, C., William, E., Magnusson, R., Nazaré, O., Regina, C., Luizao, F., Lima, A. y Higuchi, N. (2006). "Variation in aboveground tree live biomass in a central Amazonian Forest: Effects of soil and topography." *Forest ecology and management* 234(1- 3):85–96.

Dumont, J. y García, F. (1989). Pleistocene deposits in amazonian Perú: Are lithological characteristic related to glacial interstages?. IGCP proyect 281, La Paz, Bolivia. (1 p.).

INDEC. (s.f.). Definición de localidad. Disponible en: <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/201877/978757/file/definicion%20localidad%20-%20fracci%C3%B3n%20y%20radio%20censal.pdf>

Ministerio del Ambiente. (MINAM). (2019). Memoria Descriptiva del Mapa de Ecozonas del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. Lima. 2019, 23 pp. <http://www.forest.ula.ve/~rubenhq/ecofisiologia/>

Organismo de Supervisión de recursos forestales y de fauna silvestre. (OSINFOR). (2021). Estudio ecológico de la estructura vertical de las principales especies forestales maderables en la Amazonía. Lima. 125 pp. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2068943/Estudio%20ecol%C3%B3gico%20de%20la%20estructura%20vertical%20de%20las%20principales%20especies%20forestales%](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2068943/Estudio%20ecol%C3%B3gico%20de%20la%20estructura%20vertical%20de%20las%20principales%20especies%20forestales%20)

Organismo de Supervisión de recursos forestales y de fauna silvestre. (OSINFOR). (2017). Fichas de identificación de especies forestales maderables y Silvicultural tropical. Taller de Fortalecimiento de las capacidades en la Identificación de Especies Forestales Maderables y

Silvicultura Tropical. Lima. 51 pp. <https://www.osinfor.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/A-FICHAS-MADERABLES-OSINFOR-2017-final-comp.pdf>

Osorio, N. (2012). pH del suelo y disponibilidad de nutrientes. Manejo Integral del Suelo y Nutrición Vegetal. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 4pp.

<https://www.bioedafologia.com/sites/default/files/documentos/pdf/pH-del-suelo-y-nutrientes.pdf>

Pantigoso, J. (2009) Propiedades física y mecánicas de la capirona (*Calycophyllum spruceanum* (Benth) hook ex Schumann). Procedente de una plantación experimental en San Alejandro Ucayali- Perú. [Tesis Pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/498/1/Pantigoso-propiedades_capirona.pdf

Pavlu, L., Boruvka, L., Nikodem, A., y Rohoskova, M. (2007). "Altitude and forest type effects on soils in the Jizera Mountains region." Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Quesada, C., Lloyd, J., Schwarz, M., Patino, S., Baker, T., Czimczik, C., Fyllas, N., Martinelli, L., Nardoto, G., Schmerler, J. et al. (2010). "Variations in chemical and physical properties of Amazon Forest soils in relation to their genesis." *Biogeosciences* 7(5):1515–1541.

Rodríguez, F. (1995). El recurso del suelo en la Amazonía peruana, diagnóstico para su investigación (Segunda Aproximación). Iquitos, Perú. 59 p.

Smith, J y Schwartz, J. (2015). La deforestación en el Perú. Cómo las comunidades indígenas, agencias gubernamentales, organizaciones sin fines de lucro y negocios trabajan juntos para detener la tala de los bosques.

https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/la_deforestacion_en_el_peru.pdf

Soudre, M. (1995) Ecología y Silvicultura *Calycophyllum spruceanum*, “Capirona del bajo. I Curso de Capacitación de Renegación de Bosques Tropicales en La Amazonía Peruana. Pucallpa: Ministerio de Agricultura. 12 pp.

Ugarte, L. y Dominguez, G. (2010) Índice de Sitio (IS) de *Calycophyllum spruceanum Benth* en relación con la altura dominante del rodal en ensayos de plantación en la Cuenca del Aguaytía, Ucayali, Perú. Lima: Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina. Artículo en Ecología Aplicada, 9(2). ISSN 1726-2216. 102- 111 pp.

Vargas, D. (2018) Identificación de actividades productivas alternas para la conservación de la Biodiversidad en tierras bajas de la cuenca del Amazona, Distrito de Fernando Loes. [Tesis Pregrado, Universidad Nacional De La Amazonía de Peruana]
<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/5502?show=full>

Vásquez, M. (2014). Uso de árboles maderable Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), Bolaina (*Guazuma crinita*) y Capirona (*Calycophyllum spruceanum*) como componentes de un sistema Agrosilvopastoril. [Tesis Pregrado, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]
<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/6663>

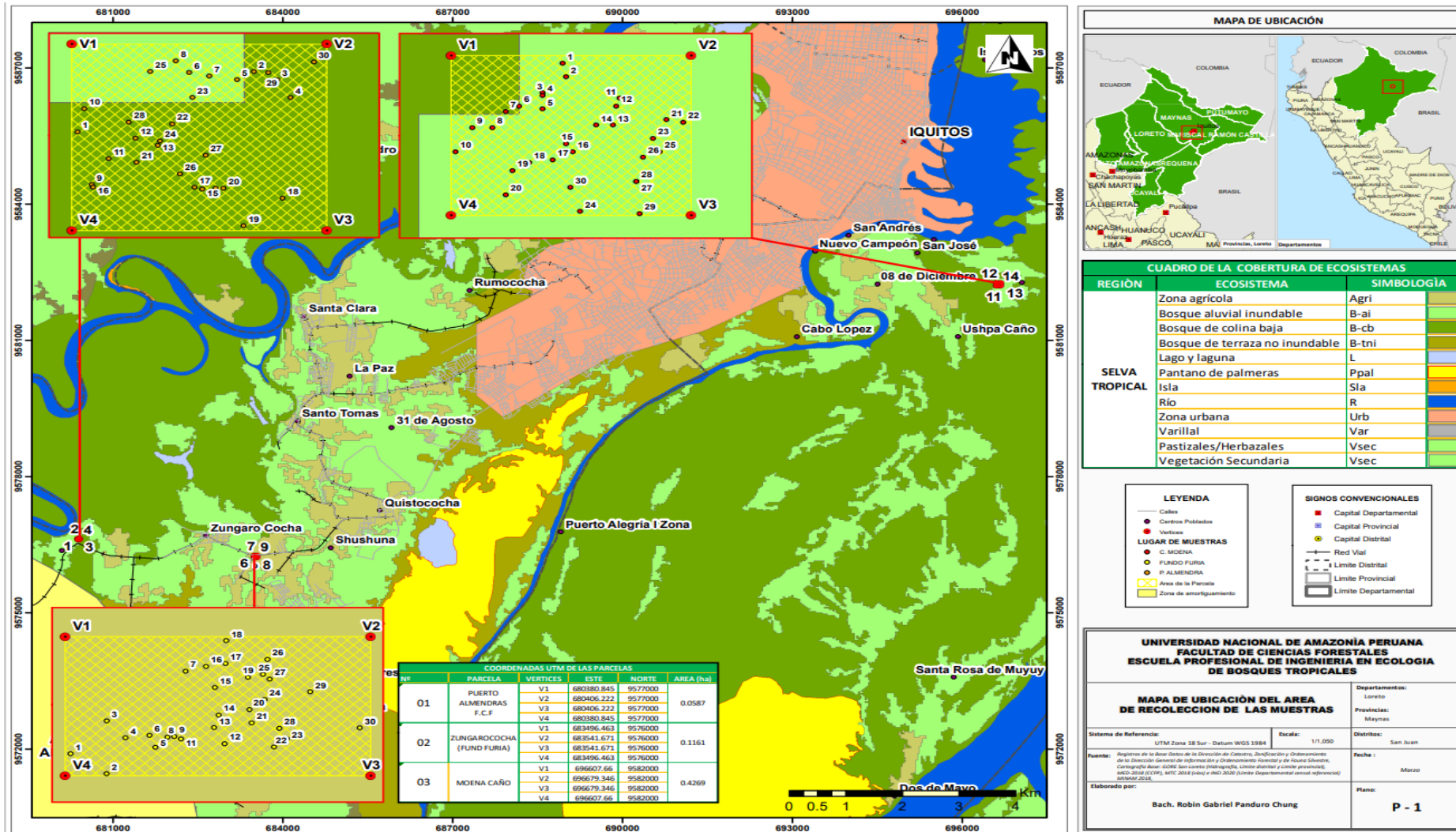
Yner, F. (2014). Dasometria. Apuntes de clases y guía de actividades prácticas.

Cochabamba, Bolivia, 103 pp.

Zamora, C. (1987). Los suelos de la selva. Medio Ambiente N2 21.

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de las comunidades del estudio.



Anexo 2: Formato de recolección de datos

Planta N°	Diámetro (cm)	Altura total (m)	Diámetro de copa	Cantidad de Ramas	Altura comercial (m)	Observaciones

Anexo 3: Base de datos

PROMEDIO DE LOS DATOS DASOMÉTRICAS DE LAS PLANTACIONES

PLANTACIÓN - MOENA CAÑO					
FECHA	Diámetro (cm)	Altura total (m)	Diámetro de copa(m)	Cantidad de ramas	Altura comercial (m)
30/11/2021	7,51	4,73	1,68	12,80	1,78
30/04/2022	8,15	5,44	1,95	13,70	1,98
30/08/2022	8,83	6,17	2,14	14,73	2,49

PLANTACIÓN - PUERTO ALMENDRA					
FECHA	Diámetro (cm)	Altura total (m)	Diámetro de copa(m)	Cantidad de ramas	Altura comercial (m)
30/11/2021	3,42	3,26	1,75	12,90	1,55
30/04/2022	3,82	3,75	1,92	14,10	1,94
30/08/2022	4,14	4,35	2,12	15,03	2,13

PLANTACIÓN - ZUNGAROCOCHA					
FECHA	Diámetro (cm)	Altura total (m)	Diámetro de copa(m)	Cantidad de ramas	Altura comercial (m)
30/11/2021	8,64	8,75	1,88	16,67	3,05
30/04/2022	9,33	9,46	2,19	18,89	3,50
30/08/2022	10,15	10,34	2,59	21,00	3,99

Anexo 4: Galería fotográfica del trabajo de campo en las plantaciones de
“capirona”



Extracción de muestras de suelo.



Plantación de capirona, Moena Caño, Iquitos, Perú.



Plantación de capirona, Zungarococha, Iquitos, Perú.



Plantación de capirona, Puerto Almendra, Iquitos, Perú.



Proceso de recopilación de datos en las plantaciones

Anexo 5: Resultados de análisis de suelos

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE SUELOS (CIRNA)

SOLICITANTE: ROBIN GABRIEL PANDURO CHUNG

FECHA: 11/11/2022

Nº DE MUESTRAS: 3

ANÁLISIS REQUERIDOS:

- TEXTURA DE SUELO
- PH
- HUMEDAD

CÓDIGO	PROFUNDIDAD (cm)	% ARENA	% ARCILLA	% LIMO	TEXTURA
(ZC)	0 - 60	15,14	33,16	51,7	FRANCO ARCILLO LIMOSA
(PA)	0 - 60	71,14	15,16	13,7	ARENO FRANCOSA
(MC)	0 - 60	87,14	5,16	7,7	ARENO FRANCOSA

Ph			
CÓDIGO	REPETICIÓN	VALOR	PROMEDIO
(ZC)	1	3.91	4.00
	2	4.12	
	3	3.98	
(PA)	1	3.86	3.84
	2	3.67	
	3	3.99	
(MC)	1	4.21	4.19
	2	4.12	
	3	4.23	

HUMEDAD GRAVINOMÉTRICA					
CÓDIGO	REPETICIÓN	PESO HÚMEDO (gr)	PESO SECO (gr)	HUMEDAD DEL SUELO (GRAVIMÉTRICA) (%)	PROMEDIO
(ZC)	1	503	445	13.0	12.6
	2	503	448	12.3	
	3	503	447	12.5	
(PA)	1	503	441	14.1	14.0
	2	503	440	14.3	
	3	503	443	13.5	
(MC)	1	503	388	29.6	30.1
	2	503	386	30.2	
	3	503	385	30.4	


Vº Bº JEFE INMEDIATO

LABORATORIO DE SUELOS – CIRNA
DR. RANULFO SEGUNDO MELENDEZ CELIS

Anexo 6: Base de datos climáticos y meteorológicos

Estación meteorológica "Puerto Almendra"

AÑO / MES	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
Nov-21	32,17	23,63	85,78	11,61
Dic-21	32,15	23,67	85,00	11,24
Ene-22	32,97	23,38	82,35	6,30
Feb-22	31,46	23,38	85,67	9,84
Mar-22	30,70	23,46	86,73	10,14
Abr-22	31,53	23,22	84,80	19,10
May-22	30,57	23,03	88,04	5,59
Jun-22	30,85	22,27	86,87	5,47
Jul-22	31,65	23,19	85,75	2,91
Ago-22	31,42	21,33	85,07	4,67

Estación meteorológica "Amazonas"

AÑO / MES	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
Nov-21	32,58	23,73	83,76	11,78
Dic-21	32,68	24,14	82,07	10,76
Ene-22	33,29	23,87	79,36	4,75
Feb-22	32,17	23,72	83,58	5,18
Mar-22	31,14	23,56	89,08	11,48
Abr-22	31,60	23,41	87,37	18,33
May-22	30,81	23,27	87,96	4,98
Jun-22	30,71	22,91	87,02	3,97
Jul-22	31,90	23,50	86,92	3,01
Ago-22	31,93	22,41	85,77	5,51