UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

"ESTUDIO PRELIMINAR DEL CRECIMIENTO DE ***DIPTERYX SP.*** *(*SHIHUAHUACO) CON PROCEDENCIA DE SEMILLAS EN FASE DE ESTABLECIMIENTO SOBRE FAJAS DE ENRIQUECIMIENTO EN PURMAS"

Tesis para optar el título de:

INGENIERO FORESTAL

Presentado por:

RUIZ HUANCHO, ANGEL JESÚS

Pucallpa – Perú

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
COMISIÓN DE GRADOS Y TITULOS

ACTA DE APROBACION DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°417/2021-CGyT-FCFyA-UNU

En la ciudad de Pucallpa a las 4:00 p.m. del día lunes 28 de junio del 2021, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en forma virtual, mediante la plataforma unificada de comunicación y colaboración Microsoft Teams, los mismos que estuvo designados con MEMO MULT. 072-2021-UNU-FCFyA-CGT, conformado por los siguientes docentes:

Dr. Víctor Augusto Araujo Abanto	Presidente
Dr. Isaías Alberto Salinas Andrade	Miembro
Dr. Fernando Velásquez de la Cruz	Miembro

Se procedió a evaluar a la sustentación de la tesis denominado: **"**Estudio preliminar del crecimiento de ***Dipteryx sp***. *(*Shihuahuaco) con procedencia de semillas en fase de establecimiento sobre fajas de enriquecimiento en purma**",** presentado por el bachiller **ANGEL JESUS RUIZ HUANCHO**, asesorado por el Ing. M. Sc. Cesar Mori Montero, habiendo finalizado la sustentación, se procedió a la formulación de preguntas por parte del Jurado Evaluador, las que fueron absueltas por el sustentante en consecuencia la tesis fue **APROBADO POR UNANIMIDAD**, quedando expedito para el otorgamiento del **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO FORESTAL**, después de las correcciones respectivas de la tesis. Siendo las 06: 20 p.m. horas del mismo día se da por finalizado el acto académico, firmando los miembros en señal de conformidad.

Dr. Víctor Augusto Araujo Abanto
Presidente

Dr. Isaías Alberto Salinas Andrade
Miembro

Dr. Fernando Velásquez de la Cruz
Miembro

ACTA DE APROBACIÓN

Tesis aprobada por el jurado calificador de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali como requisito para obtener el título profesional de Ingeniero Forestal, el mismo que estuvo conformado por los siguientes catedráticos:

Dr. Víctor Augusto Araujo Abanto ----------
Presidente

Dr. Isaías Alberto Salinas Andrade ----------
Miembro

Dr. Fernando Velásquez de la Cruz ----------
Miembro

Ing. M. Sc. Cesar Mori Montero ----------
Asesor

Bach. Ángel Jesús Ruiz Huancho ----------
Tesista

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
DIRECCION DE PRODUCCION INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION

SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND

N° V/0224-2021

La **Dirección de Producción Intelectual**, hace constar por la presente, que el **INFORME FINAL** de tesis, **Titulado**:
"ESTUDIO PRELIMINAR DEL CRECIMIENTO DE *Dipteryx sp*. (SHIHUAHUACO) CON PROCEDENCIA DE SEMILLAS EN FASE DE ESTABLECIMIENTO SOBRE FAJAS DE ENRIQUECIMIENTO EN PURMAS".

Cuyo autor (es) : RUIZ HUANCHO, ÁNGEL JESÚS

Facultad : CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
Escuela Profesional : INGENIERIA FORESTAL
Asesor(a) : Mg. MORI MONTERO, CÉSAR

Después de realizado el análisis correspondiente en el Sistema Antiplagio URKUND, dicho documento presenta un **porcentaje de similitud de 2%.**
En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND, el cual indica que no se debe superar el 10%. Se declara, que el trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud, por lo que SI se aprueba su originalidad.
En señal de conformidad y verificación se entrega la presente constancia.

Fecha: 17/06/2021

Dr. ABRAHAM ERMITANIO HUAMAN ALMIRON
Dirección de

REPOSITORIO DE TESIS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS

Yo, Ruiz Huancho, Ángel Jesús
Autor de la TESIS titulada:
"ESTUDIO PRELIMINAR DEL CRECIMIENTO DE ***Dipteryx sp.*** (SHIHUAHUACO) CON PROCEDENCIA DE SEMILLAS EN FASE DE ESTABLECIMIENTO SOBRE FAJAS DE ENRIQUECIMIENTO EN PURMAS"
Sustentada en año: 2021
Con la asesoría de: Ing. M.Sc. César Mori Montero
En la Facultad de: Ciencias Forestales y Ambientales.
Escuela profesional de: Ingeniería Forestal.

Autorizo la publicación de mi trabajo de investigación en el Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Ucayali, bajo los siguientes términos:
Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali **licencia no exclusiva** para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.
Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto, me encuentro facultado a conceder la presente autorización. Garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas.
Tercero: Autorizo la publicación,

☐ **Total** (significa que todo el contenido de la tesis en PDF será compartido en el repositorio)
☒ **Parcial** (significa que solo la caratula, la dedicatoria y el resumen en PDF será compartido en el repositorio).

De mi TESIS de investigación en la página web del Repositorio Institucional de la UNU

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 15/07/2021

Email: ruizhuanchoangeljesus@gmail.com Firma:



Teléfono: 987325664 DNI:73632875

DEDICATORIA

A Dios por las oportunidades y
sus bendiciones de cada día.

A mi mamá, mi papá y mi hermana que siempre me apoyan incondicionalmente.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Ucayali por darme la oportunidad de cursar mis estudios universitarios y financiamiento de la tesis para optar por el título profesional.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali, por brindarme sus conocimientos y haber contribuido en mi formación profesional.

A mi asesor, el Ing. M.Sc. Cesar Mori Montero, por su apoyo para el término de esta investigación.

A todos mis amigos, en especial al Ing. Pablo Petter Vela Mogrovejo por los consejos y el apoyo incondicional.

Y a todas aquellas personas que hicieron posible el desarrollo de esta Investigación.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

		Pág.
INTRODUCCION		1
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		2
1.1. FORMULACION DEL PROBLEMA		2
1.1.1.	Problema general	3
1.1.2.	Problemas específicos	3
1.2.	JUSTIFICACIÓN	4
1.3.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.3.1.	Objetivo general	5
1.3.2.	Objetivos específicos	5
1.4.	HIPÓTESIS Y VARIABLES	6
1.4.1.	Hipótesis general	6
1.4.2.	Hipótesis especificas	6
1.4.3.	Variables	7
1.4.4.	Operacionalización de las variables	7
CAPITULO II MARCO TEORICO		9
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO		9
2.2. PLANTEAMIENTO TEORICO		12
2.2.1. Característica de la especie en estudio		12
A. Descripción taxonómica y características del Shihuahuaco (***Dipteryx sp***.)		12
2.2.2. Plantaciones forestales		14
A. Ventajas e importancia de las plantaciones forestales		14
2.2.3. Efectos del clima sobre las plantas		15

2.2.4. Efectos de la temperatura en las plantas 15
2.2.5. Suelo, agua para la planta 16
2.2.6. Factores que afectan el crecimiento 18

2.3. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS 19

CAPITULO III METODOLOGIA 21

3.1. METODO DE INVESTIGACION 21

3.2. POBLACION Y MUESTRA 22

3.2.1. Población 22

3.2.2. Muestra 22

3.3. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS 22

3.3.1. Materiales 22

3.3.2. Equipos 23

3.4. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS 23

3.4.1. Recolección de semillas 23

3.4.2. Fase de vivero 23

3.4.3. Medida inicial de plantones 24

3.4.4. Transporte de los plantones 24

3.4.5. Preparación de terreno y plantación 25

3.4.7. Evaluación de parámetros 27

3.5. TRATAMIENTO DE DATOS 28

3.5.1. Diseño experimental 28

3.5.2. Modelo aditivo lineal de un DCA 28

3.5.3. Prueba de comparación de 2 medias 31

CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSION 32

4.1. ANALISIS EDAFOCLIMATICOS EN LAS DOS COMUNIDADES NATIVAS EN ESTUDIO 32
4.1.1. Interpretación del análisis de suelo en la comunidad nativa Pueblo Nuevo del Caco y comunidad nativa Sinchi Roca 32
4.1.2. Datos climatológicos en la comunidad nativa Pueblo Nuevo del Caco y comunidad nativa Sinchi Roca 34

4.2. INCREMENTO DE LA ALTURA Y DIAMETRO EN LA ESPECIE ***Dipteryx sp*** 35
4.2.1. Incremento de la altura (cm) en la especie ***Dipteryx sp*** según los tratamientos establecidos (procedencia de semillas y comunidades) 35
4.2.2. Incremento del diámetro (cm) en la especie ***Dipteryx sp*** según los tratamientos establecidos (procedencia de semillas y comunidades) 38

4.3. ANALISIS DE SOBREVIVENCIA EN LA ESPECIE ***Dipteryx sp*** 41

4.3.1. Sobrevivencia en la especie ***Dipteryx sp*** según los tratamientos establecidos (procedencia de semillas y comunidades) 41

CAPITULO V CONCLUSIONES 42

CAPITULO VI RECOMENDACIONES 43

BIBLIOGRAFIA 44

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Coordenadas y altitud de las procedencias de semillas 23

Tabla 2. Interpretación del análisis de suelo en la comunidad nativa Pueblo Nuevo del Caco 32

Tabla 3. Interpretación del análisis de suelo en la comunidad nativa Sinchi Roca 32

Tabla 4. Datos climatológicos en las áreas de estudio respectivamente 34

Tabla 5. Promedio del incremento de la altura (cm) en la especie ***Dipteryx sp*** durante los 6 meses de evaluación en la comunidad nativa Pueblo Nuevo y Sinchi Roca 35

Tabla 6. Análisis de varianza de dos factores (procedencia y comunidad) en el incremento promedio en altura (cm) 36

Tabla 7. Análisis de varianza del incremento promedio en altura (cm) por diferentes tipos de procedencias 36

Tabla 8. Prueba de medias de Tukey en el incremento promedio en altura (cm) por diferentes tipos de procedencias 36

Tabla 9. Análisis de varianza del incremento promedio en altura (cm) por diferentes comunidades 37

Tabla 10. Prueba de medias de Tukey en el incremento promedio en altura (cm) por diferentes tipos de procedencias 37

Tabla11. Promedio del incremento del diámetro (cm) en la especie ***Dipteryx sp*** durante los 6 meses de evaluación en la comunidad nativa Pueblo Nuevo y Sinchi Roca 38

Tabla 12. Análisis de varianza de dos factores (procedencia y comunidad) en el incremento promedio del diámetro (cm) 39

Tabla 13. Análisis de varianza del incremento promedio en diámetro (cm) por diferentes tipos de procedencias 39

Tabla 14. Prueba de medias de Tukey en el incremento promedio en diámetro (cm) por diferentes tipos de procedencias 40

Tabla 15. Porcentaje de sobrevivencia de la especie ***Dipteryx sp*** según procedencia de semillas y diferentes comunidades 41

INDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Mapa de ubicación de las comunidades Pueblo Nuevo del Caco y Sinchi Roca 21
Figura 2. Ubicación de parcela 1 en la comunidad nativa Pueblo Nuevo del Caco 25
Figura 3. Ubicación de parcela 1 en la comunidad nativa Sinchi Roca 25
Figura 4. Croquis de distribución del ***Dipteryx sp*** en fajas de enriquecimiento 26
Figura 5. Incremento promedio en altura (cm) de la especie ***Dipteryx sp*** a los 6 meses de evaluación en la comunidad nativa Pueblo Nuevo y Sinchi Roca 35
Figura 6. Incremento promedio en diámetro (cm) de la especie ***Dipteryx sp*** a los 6 meses de evaluación en la comunidad nativa Pueblo Nuevo y Sinchi Roca 38
Figura 7. Porcentaje de sobrevivencia en la especie ***Dipteryx sp*** en los distintos tratamientos 41

RESUMEN

La investigación consistió en la evaluación del crecimiento inicial en diámetro, altura y el porcentaje de sobrevivencia de los plantones de ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) 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.*** (Shihuahuaco) 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.

Palabras claves: Altura, comunidades, diámetro, incremento, procedencias, sobrevivencia, tratamientos.

ABSTRACT

The research consisted in the evaluation of the initial growth in diameter, height and the survival percentage of the ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) according to the origin of the seeds, in the Pueblo Nuevo and Sinchi Roca native communities, the study lasted 6 months. In the evaluation of the dasometric behavior (height and diameter) of ***Dipteryx sp*.** (Shihuahuaco) where the greatest increase in height was 49.70 cm determined in the native community Sinchi Roca with origin of seeds from Contamana 2. The greatest increase in diameter was 0.424 cm determined in the native community Pueblo Nuevo with origin of seeds from Atalaya; the high percentage of survival was determined in the Sinchi Roca native community with up to 100% survival; In turn, the best soil for the initial growth of shihuahuaco is from the native community Sinchi Roca, being a soil with a sandy clay loam texture (FcoArAo) and in turn said community presents an average annual rainfall of 4266.46 mm higher than that presented by the Pueblo Nuevo native community with 1753 mm.

Key words: Height, communities, diameter, increase, provenances, survival, treatments.

INTRODUCCIÓN

El aprovechamiento de las especies forestales en la amazonia peruana es muy intensa, situación que ha llevado a la explotación irracional y su estado de vulnerabilidad; y en el 100 % de los casos no se repone el recurso, debido a aspectos como: desconocimiento de su comportamiento silvicultural, escasa tradición forestal y descuido empresarial que procure la formación de recursos forestales. Conocer la sobrevivencia, el crecimiento diamétrico y la altura de los árboles es muy importante, ya que brinda elementos para seleccionar y decidir el uso de especies forestales en la forestería y agroforestería.

Con la presente investigación preliminar se pretende contribuir al sector forestal con una nueva alternativa productiva, y que se desarrolle adecuadamente bajo las condiciones edafoclimáticas en las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca, y de esta manera establecer plantaciones de mayor envergadura, a su vez permitirá a largo plazo disminuir la presión sobre los bosques naturales, restaurar áreas degradadas, mejorar la cobertura vegetal, producción de agua y establecer plantaciones productivas.

El presente estudio pretende determinar las condiciones de sitio que permitan hacer un mejor uso de la tierra en los lugares donde es factible plantar esta especie y posteriormente aplicar técnicas de manejo acordes a la calidad de sitios.

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 FORMULACION DEL PROBLEMA.

Los bosques de nuestra región contienen una gran variedad de especies forestales que contribuyen a la comercialización durante décadas, pero tal presión está originando su vulnerabilidad o peligro de extinción de dicha especie tal es el caso del ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) que, por su apreciada madera, está como una especie vulnerable.

Previendo las funestas consecuencias que estas acciones perjudican a las especies de los bosques en producción y de las comunidades nativas, el gobierno a través de los Comités de Reforestación desde hace 20 años inició un plan de reforestación utilizando diversos sistemas de plantación donde instalaron muchas especies forestales comerciales, tanto nativas como exóticas. Este plan no tuvo el éxito esperado, debido a que muchas de esas plantaciones artificiales instaladas no contaban con un previo estudio de diagnóstico o caracterización de sitio, lo que trajo como consecuencia el fracaso de estas y la pérdida de recursos económicos, lo que motivó desconfianza del desarrollo forestal (Angulo, 2008).

Uno de los problemas principales para determinar las especies que cumplen con los requisitos mencionados anteriormente es conocer las condiciones de sitio que influyen en el crecimiento. Esto puede lograrse mediante el conocimiento de la calidad de sitio y la relación con los factores tanto edáficos como climáticos que lo determinan.

Determinar esta relación permitirá conocer los sitios según la calidad, que a la vez servirá para decidir técnicas de manejo más adecuadas en cada sitio para maximizar la producción.

A la fecha en nuestra región se tiene establecido plantaciones de la cual se desconoce los factores abióticos que determinan el crecimiento de la especie en sitios degradados donde se ha plantado. El presente estudio pretende determinar las condiciones de sitio que permitan hacer un mejor uso de la tierra en los lugares donde es factible plantar esta especie y posteriormente aplicar técnicas de manejo acordes a la calidad de sitios.

1.1.1. Problema general

¿Cuál será el crecimiento del ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) de acuerdo con la procedencia de la semilla en seis meses de la fase de establecimiento en fajas de enriquecimiento en purmas perteneciente a las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca?

1.1.2. Problemas específicos

¿Cuáles son las condiciones edafoclimáticas durante el primer periodo de establecimiento de la plantación ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en fajas de enriquecimiento en purmas perteneciente a las comunidades nativas de Pueblo Nuevo y Sinchi Roca?

¿Cuál es el comportamiento dasométrico (altura y diámetro) de ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) de acuerdo con la procedencia de las semillas en las

comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca en seis meses de la fase de establecimiento en fajas de enriquecimiento en purmas?

¿Determinar el porcentaje de sobrevivencia del ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca en seis meses de la fase de establecimiento en fajas de enriquecimiento en purmas?

1.2. JUSTIFICACIÓN

En la Región Amazónica, extensas áreas de bosques tropicales primarios han pasado a la categoría de bosques residuales, debido al ·aprovechamiento selectivo de especies comerciales que han sido sometido por falta de aplicación de técnica silvicultura} para cubrir la demanda del mercado internacional, nacional y regional, y, estas a su vez por la presión social han sido deforestadas, descremadas y transformadas a usos agropecuarios, para satisfacer necesidades básicas de alimentación. En Ucayali, en estas últimas décadas se presenta un proceso vertiginoso, pues la tasa de deforestación acumulada es de aproximadamente 600,000 hectáreas, muchas de las cuales no tenían el potencial para la agricultura y al no rendir la producción esperada han sido abandonadas. Dentro de esa tasa deforestada se encuentran más de 400 mil hectáreas que se encuentran degradadas y abandonadas.

El crecimiento de las plantas, el clima y los suelos son factores determinantes en el desarrollo de la vegetación, de ahí la importancia de este tipo de estudio (Álvarez, 2008). Por tal razón se hace necesario desarrollar estudios que permitan tener información confiable de las diferentes especies forestales de

la amazonia peruana, dentro de ellas tenemos a ***Dipteryx sp*** (Shihuahuaco) que presenta poca información para su manejo y propagación.

Con el presente estudio se mejoró la información de la especie ***Dipteryx sp*** (Shihuahuaco) con respecto al crecimiento en altura y diámetro y sobrevivencia al final del periodo de evaluación.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Determinar el crecimiento del ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) dependiendo de la procedencia de las semillas, en faja de enriquecimiento en purmas pertenecientes a comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca en seis meses de la fase de establecimiento.

1.3.2. Objetivos específicos

Analizar las condiciones edafoclimáticas durante seis meses de periodo de establecimiento de la plantación ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en fajas de enriquecimiento en una purma perteneciente a las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca

Evaluar el comportamiento dasométrico (altura y diámetro) de ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) de acuerdo con la procedencia de la semilla, en faja de enriquecimiento en una purma pertenecientes a las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca en seis meses de la fase de establecimiento.

Determinar el porcentaje de sobrevivencia del ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca en seis meses de la fase de establecimiento en faja de enriquecimiento en una purma.

1.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.4.1. Hipótesis general.

La procedencia de las semillas influye en el crecimiento de ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en fajas de enriquecimiento en una purma perteneciente a comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca en seis meses de la fase de establecimiento.

1.4.2. Hipótesis específicas.

Las condiciones edafoclimáticas influyen en el crecimiento durante seis meses de periodo de establecimiento de la plantación ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en fajas de enriquecimiento en una purma perteneciente a comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca.

Dipteryx sp. (Shihuahuaco) presenta valores significativos en altura y diámetro de acuerdo con la procedencia de la semilla, en seis meses de establecimiento en fajas de enriquecimiento en una purma perteneciente a comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca.

El porcentaje de sobrevivencia del ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca son reducidos en seis meses de la fase de establecimiento en fajas de enriquecimiento en una purma.

1.4.3. Variables

Variables independientes (X)

- ✓ X.1. Procedencia de semilla
- ✓ X.2. Suelo
- ✓ X.3. Clima

Variables dependientes (Y)

- ✓ Y.1. Altura.
- ✓ Y.2. Diámetro
- ✓ Y.3. Porcentaje de sobrevivencia

1.4.4. Operacionalización de las variables

Variables	Indicadores	Unidad
Variables independientes (X)		
X.1. Procedencia	Ubicación	C.N. Quinteapeari – Distrito de Bolognesi (E)
		Concesión Jorge Viena – Contamana (B)
		C.N. Charasmana – Contamana (C)
		Concesión Mirna Noa – Nueva Italia (D)
		Concesión Adrián Reynoso – Aguaytía (A)
X.2. Suelo	Taxonomía	Horizontes
	Textura	-------
	Densidad	g/cm³
	Ph	Acido/ neutro/ básico
X.3. Clima	Precipitación	mm/ mensual
	Temperatura	°C

	Humedad relativa	%
Variables dependientes (Y)		
Y.1. Especie	Altura	cm
	Diámetro	cm

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.

(Aguirre, León, Palacios, & Aguirre, 2013.) destacan el crecimiento inicial de 15 especies nativas en el centro de conservación en El Padmi, Zamora Chinchipe, Ecuador. Analizando el comportamiento del crecimiento en diámetro y altura se determina que existen tres grupos de especies: un grupo con ***Huartea glandulosa***, ***Lafoensia cf. punicifolia***, ***Clarisia racemosa*** y ***Nectandra sp***., que tienen los mejores incrementos anuales tanto en diámetro y altura (0,833 cm/año), su crecimiento se puede considerar muy bueno en relación con las demás especies. El segundo grupo de especies lo conforman ***Switenia macrophylla*** y ***Vitex cymosa***, con incrementos intermedios (0,7745 cm/año). Y un tercer grupo con crecimientos malos, conformado por 9 especies donde ***Cedrellinga cataeniformis*** (0,34 cm/año) y ***Nectandra membranácea*** (0,88 cm/año) son las especies con incrementos incipientes. Las especies de mayor crecimiento en diámetro y altura son las especies: ***Huartea glandulosa***, ***Nectandra sp***., ***Clarisia racemosa***, ***Lafoensia cf. punnicifolia*** y ***Vitex cymosa***. Estas especies se han constituido en los árboles dominantes en el Jardín Botánico y pueden recomendarse preliminarmente para programas de reforestación y restauración en el sur de la amazonia, considerándose su valía como árboles de interés comercial y desde el punto de vista ecológico son especies esciófitas, difíciles de adaptarse fuera del bosque, pero los resultados en esta investigación sugieren que es posible su plantación en condiciones ex situ. Los resultados preliminares del comportamiento silvicultural demuestran una supervivencia

del 42 % para las especies plantadas en el 2005 y 71 % para las plantadas en el año 2009; sin un claro patrón asociado al grupo ecológico analizado; con relación al crecimiento en diámetro a la altura del pecho, de las especies plantadas en el 2005 se destacó ***Nectandra sp***. 1 y ***Apeiba membraceae*** para la plantadas en el 2009. El crecimiento en altura se destaca el crecimiento de ***Clarisia biflora*** (plantada en 2005) y ***Piptocoma discolor*** (plantada en 2009); además no se encontró diferencias significativas entre los incrementos de DAP, altura y volumen en función de los gremios ecológicas. (Aguirre, Z.; León, N.; Palacios, B.; Aguirre, N., 2013)

El crecimiento inicial de las especies vegetales está influenciado por factores como: humedad, temperatura, condiciones fisicoquímicas de suelos, fisiografía del terreno, calidad de las plántulas (Aguirre, León, Palacios, & Aguirre, 2013.)

(Mesta, C., 2012) en su investigación titulada: “Evaluación del desarrollo de ***Dipteryx alata*** Vogel. (shihuahuaco) en plantaciones juveniles mixtas instaladas en suelos degradados de la zona de Campo Verde – Ucayali”, determinó para árboles de 3 años un diámetro promedio de 6,32 cm con vigor 3; 5,71 cm para vigor 2, y 5,62 cm para el vigor 1. La altura promedio para árboles de vigor 3 fue de 5,84 m; 5,61 m para el vigor 2, y 4,97 m para vigor 1. A su vez las características físicas del suelo predominan sobre las características químicas en la influencia del crecimiento de las plantaciones de ***Dipteryx alata*** Vogel (1, 2 y 3 años). Se determinó al suelo como factor influyente en el crecimiento en diámetro y altura de la especie. Además del bajo contenido de nutrientes encontrados, se suma la deficiente absorción de

estos; debido a la compactación de los suelos, la elevada densidad aparente y con esto la lenta velocidad de infiltración en los suelos, y por tanto el limitado desarrollo radicular.

También el crecimiento diamétrico se define como el aumento en grosor del tronco en cada árbol debido a la actividad del cambium, generadora de líber hacia fuera y leño (madera) hacia adentro. El crecimiento diametral del árbol individual es afectado por la espesura, es muy sensible a cambios en ésta, como aquellos causados por el aclareo. El crecimiento diametral determina el grado de aprovechamiento de la madera (Aldana J. , 2012)

En el estudio "Análisis del crecimiento inicial del Shihuahuaco (***Dipteryx odorata***) en dos sistemas de plantación en el CICFOR, Macuya – Ucayali, indica que el sistema de plantación a campo abierto presenta una alta significación frente al sistema de fajas; en el crecimiento diametral promedio a los tres años fue de 3,14 cm; y en fajas de enriquecimiento obtuvo un crecimiento promedio de 0,903 cm. El crecimiento en altura promedio a los tres años en el sistema a campo abierto obtuvo 3,31 m y para el sistema de plantación en fajas de enriquecimiento la altura promedio de tres años fue de 1,16 m. (Perez, L., 2012)

En el Perú la estación experimental del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA), ha investigado a ***Dipertyx micrantha***. Molina (2009) indica que ***Dipertyx micrantha*** a los 6 años presentó un DAP de 13,69 cm y una altura de 11,05 m.

En Von Humboldt, en un área que durante muchos años fue sometido a cultivos intensivos, cuyo suelo es acrisol, pH 4,2 (extremadamente ácido), relieve plano a ondulación leve; se han instalado diferentes ensayos agroforestales, a cargo del INIA.

Estudios realizados por (Romo, 2005) sobre el efecto de la luz en el crecimiento de plántulas del género ***Dipteryx*** trasplantadas a sotobosques, claros y plantaciones puras, prueban que el crecimiento de plantas de las especies del género ***Dipteryx*** en claros es mayor que bajo sombra de la copa de los árboles. La luz influye en el crecimiento de ***Dipteryx sp.*** sólo a niveles intermedios como en los claros; a niveles muy bajos de luz como en el sotobosque o a niveles muy altos como en plantaciones, otros factores parecen tener más relevancia.

2.2. PLANTEAMIENTO TEÓRICO.

2.2.1. Característica de la especie en estudio

A. Descripción y características del Shihuahuaco (*Dipteryx sp.*)

Descripción taxonómica.

Sistemáticamente (APG III, 2009) lo clasifica de la siguiente manera:

Reino : Plantae
División : Magnoliophyta
Clase : Magnoliopsida
Orden : Fabales
Familia : Fabaceae
Subfamilia : Faboideae (Papilionoideae)
Género : Dipteryx
Especie : ***Dipteryx sp.***
Nombre común : Shihuahuaco, charapilla (Perú); congrio (Colombia); cumarú, baruzeiro, combaru (Brasil); coumarou (Bolivia)

Distribución geográfica

El Dipteryx es un género neotropical, la especie ***Dipteryx sp.*** esta reportada básicamente en la región amazónica en los países de Perú, Brasil, Ecuador, Colombia y Bolivia, mayormente debajo de los 700 msnm.

En nuestro país, la especie ***Dipteryx sp.*** ha sido reportada en los departamentos de Loreto, Ucayali, Madre de Dios y Huánuco (OSINFOR, 2013.)

Un estudio morfológico y morfométrico muestra que en el Perú esta especie tiene dos morfotipos y que potencialmente son especies diferentes. Uno de ellos al que llamaron ***Dipteryx micrantha*** morfotipo 1 es el más abundante y frecuente en la Amazonía peruana, y está presente en el sur de Loreto, Ucayali y en Madre de Dios. Por otro lado, ***Dipteryx odorata*** morfotipo 2 es menos frecuente y abundante, pues sólo se encuentran en Loreto y Ucayali (Aldana, y otros, 2016).

La presente investigación está enfocada en el morfotipo 1 el cual cuenta con la mayor distribución en la Amazonía peruana, lo que le hizo ideal para el estudio poblacional.

Ecología.

El shihuahuaco es una especie con tendencia esciófita, tolera la sombra en sus estados de plántulas y árboles juveniles, pero requiere de mayor luz para crecer en las clases de tamaño posteriores (Romo, M.; Tuomisto, H.; Loiselle, B., 2004)

Sus semillas regeneran en bosques maduros y en tardíos, en diferentes tipos de hábitats, tanto en la llanura aluvial como en los bosques de tierras altas, en suelos arcillosos a limosos, fértiles y bien drenados, con pedregosidad baja a media (Reynel, Pennington, Pennington, & Flores, 2003)

La floración se da durante la estación seca y fructificación a fines de ésta. La polinización es efectuada principalmente por abejas medianas y grandes de la familia Apidae. El patrón de floración indica que el shihuahuaco es de polinización cruzada obligada (Oliveira & Sigrist, 2008)

La dispersión es efectuada principalmente por murciélagos (***Artibeus sp, Carollia sp***.) y otros mamíferos herbívoros como añujes, venados, sajinos y sachavacas (Ruiz, y otros, 2010), los cuales desprenden los frutos y los llevan a lugares seguros para consumir el jugo de la pulpa.

2.2.2. Plantaciones forestales.

A. Ventajas e importancia de las plantaciones forestales.

Las principales ventajas de las plantaciones forestales son:

Cuando las plantaciones están compuestas por una sola especie se obtiene una fuente de madera uniforme, fácil de procesar y vender (Van Bodegom, 2008). A pesar de esto, este apartado es el centro de las críticas de los detractores de las plantaciones que citan como las plantaciones pretenden obtener madera al mínimo precio posible sin atender a cuestiones ecológicas. Al mismo tiempo, las plantaciones también pueden servir para otros fines, junto con o aparte del propósito productivo:

2.2.3. Efectos del clima sobre las plantas.

Para cualquier especie, el grado de daño depende de la velocidad del viento, fase de crecimiento y condición de la planta, temperatura y humedad del suelo y del aire, duración de exposición, tamaño, forma y densidad del material abrasivo (Kin & Golberg, 2013)

2.2.4. Efectos de la temperatura en las plantas

Cada especie o ecotipo presenta una curva de actividad biológica en función de la temperatura (Alcaraz, 2020)

En la comunidad nativa Pueblo Nuevo de acuerdo con la información recogida de las estaciones meteorológicas de Von Humboldt, la temperatura media anual oscila entre 19,7ºC y 30,6ºC. El promedio de precipitación alcanza a los 1753 mm/ año. Las precipitaciones se presentan esporádicamente durante todo el año, la época más lluviosa es la comprendida entre los meses de noviembre a abril y la más seca de mayo a octubre.

En la comunidad nativa Sinchi Roca predomina el clima cálido y húmedo (tropical) con abundantes precipitaciones pluviales. (Quinteros, 2001) señala que la temperatura promedio en la zona es de 24,06°C. La precipitación promedio anual es de 4 266,46 mm, presentando la mayor precipitación entre enero y febrero y la menor precipitación ocurre en los meses de julio y agosto. Según la clasificación de Köppen-Geiger, la temperatura media anual en la zona asciende a 26,1°C, mientras que la precipitación media anual es de 3 329 mm.

2.2.5. Suelo, agua para la planta.

El interés por el suelo se centra en su papel como lugar de almacenamiento de agua y ámbito de crecimiento de la raíz, pero también es un depósito de alimentos minerales y proporciona ancladero a las 12 plantas. Además, contiene una población microbiológica activa y muchos organismos grandes, tales como las lombrices de tierra (Kramer, 1974). El agua es uno de los componentes más variables en el suelo, ya que cuando hay abundante agua está presente en el suelo y no drena, las raíces de las plantas pueden morir debido a la carencia de oxígeno. Cuando hay poca agua está presente en el suelo, el crecimiento de las plantas se detiene para luego sobrevenir el marchitamiento (Orellana & Osorio, 1997)

(Suñer, 2020) menciona que las plantas necesitan fósforo, por ser esencial en la transferencia de energía en las células vivas; así mismo (Taiz & Zeiger, 2006) explica que el magnesio, ocupa el centro de la molécula de la clorofila en forma de ion, es un activador de enzimas que catalizan la respiración, es móvil y antagónico con el K, Na, y Ca Forma parte importante con la fotosíntesis y la síntesis de ADN.

(Caycedo, 2012) en su investigación sobre el "Efecto de la aplicación de roca fosfórica y dolomita en el crecimiento inicial de la especie shihuahuaco (***Dipteryx micrantha***) en Neshuya -lrazola - Región Ucayali." El tipo de suelo característico en la zona de estudio es de textura Franco Arenoso (FcoAr). Químicamente es de reacción extremadamente acido (pH 4,21), con baja saturación de bases 29,65% y consecuentemente una alta saturación de aluminio 70,35%; el contenido de Materia Orgánica es bajo 1,82%, Nitrógeno

Orgánico bajo 0,09%, el contenido de fosforo es de nivel extremadamente acido (3,16 mg/Kg -1); el contenido de potasio es de nivel bajo 0,13 K Cmol (+) kg de suelo). La capacidad de intercambio catiónico efectivo (CICE) 4,52 Cmol (+) Kg de suelo, considerado también de un nivel muy bajo es decir que este suelo es de baja fertilidad y alta saturación de aluminio, presentando serias limitaciones para el normal desarrollo y productividad de los cultivos.

Hay que tener en cuenta la relación del magnesio con el potasio (K) y el calcio (Ca), ya que desequilibrios entre ellos pueden dar bloqueos y antagonismos. Se hace el cálculo en meq/100g dándose las siguientes situaciones:

K/Mg:0,2 – 0,5 correcto

K/Mg > carencia de magnesio (Mg) o exceso de potasio (K)

K/Mg < 0,2 carencia de potasio (K) o exceso de magnesio (Mg)

Ca/Mg: 5 correcto

Ca/Mg >10 carencia de magnesio (Mg)

En la comunidad nativa de Pueblo Nuevo se encuentran tres órdenes de suelos: entisoles, inceptisoles y ultisoles, distribuidos en dos ecosistemas, bajial y lomadas de altura.

La comunidad nativa Sinchi Roca presenta suelos inceptisols, con colinas altas de ligera a moderadamente disectadas. El área es no inundable, con drenaje moderado y con una capa superficial de residuos orgánicos en descomposición de aproximadamente 20 cm. Se encuentran suelos franco-arcillosos y franco arcillo arenoso. El pH varía entre 4,96 y 6,65, con una

capacidad de intercambio catiónico efectiva y saturación de aluminio de nivel medio (Quinteros, 2001)

2.2.6. Factores que afectan el crecimiento

En un ambiente de muy poca luz dentro del soto bosque, el crecimiento de las plántulas es muy lento con eventos de crecimiento mayor sólo según la frecuencia de caídas de árboles y la existencia de claros de luz. En consecuencia, el crecimiento de un individuo antes de ser un árbol adulto del dosel es extremadamente lento y puede llegar a cientos de años en muchas especies de árboles (Romo, 2005).

El árbol modifica su crecimiento en respuesta a diversos factores: clima, ambiente, factores biológicos internos (como la procedencia) y la intervención humana sobre el árbol o el rodal. Entre las características del ambiente, el suelo es el más importante al regular el suplemento de agua y nutrimentos (Angulo, 2008).

(Zumaeta, 2001) indica que la temperatura, la luz solar y el agua son probablemente los factores climáticos de mayor importancia para los vegetales, porque regulan el crecimiento mediante variadas y útiles caminos, tal como lo evidencia el hecho de que las plantas responden a los cambios diurnos, estacionales y otras fluctuaciones de los componentes del clima, también existen otros factores que influyen en el crecimiento vegetal, tales como las características del suelo y los elementos biológicos.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Ambiente

(Hernández, 2020)manifiesta que el ambiente de cada planta es la totalidad de las condiciones externas que actúan sobre un individuo o comunidad de organismos (biocenosis) en un territorio definido (biotopo).

Árboles

Son plantas leñosas perennes que tienen un fuste y una copa bien diferenciada (Lindorf, De Parisca, & Rodríguez, 1991).

Biomasa.

Cantidad de materia orgánica seca total en un momento determinado de organismos vivos de una o más especies por unidad de área (Lindorf, De Parisca, & Rodríguez, 1991).

Bosque.

Es toda área cubierta de árboles sean o no reproductivos. En su condición natural o en plantaciones (Malleux, 1982)

Clima

Cuando se habla de clima se hace referencia al estado medio de las características físicas del aire en un momento y lugar determinado. Las condiciones de la atmósfera que determinan el estado físico del tiempo en un sitio y período particular son los elementos del clima, dentro de los cuales se encuentran la radiación solar, el brillo solar, la nubosidad, la temperatura, la precipitación, la humedad, los vientos, la evaporación, la altitud y la presión atmosférica (Torres, 2001).

Cobertura

Medida de la superficie cubierta por una planta o un tipo de vegetación.

Conservación

Utilización adecuada de un recurso esto puede ser renovable o no renovable, con el propósito de poder garantizar el bienestar social, económico y cultural de la humanidad en el corto, mediano y largo plazo.

Densidad

Cantidad de existencias en una plantación o bosque por unidad de superficie, expresada en número de árboles generalmente.

Deforestación.

Acción de talar y retirar arboles de un área forestal o boscosa, sin hacer después una replantación adecuada.

Desarrollo Sostenible

Es aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.

Diversidad

Una medida del número de especies y su abundancia en una comunidad o región; medida que toma en cuenta la riqueza de especies y la pondera por la abundancia relativa de cada una.

Incremento de altura

En las plántulas, es la diferencia entre la altura final obtenida al término de la evaluación menos la altura inicial de la plántula (Chavez & Huaya, 1997)

Incremento de diámetro

En las plántulas se determina restando el diámetro final menos el diámetro inicial (Chavez & Huaya, 1997)

Inventario

Anotación de la composición y demás caracteres de interés que presenta una comunidad concreta.

Plantaciones

Bosques establecidos mediante la plantación y/o siembra durante el proceso de forestación o reforestación.

Plan de Manejo

Programa realizado por un ingeniero forestal, que indica la forma de cosecha y su calendario de repoblación.

Población

Conjunto de individuos que habitan en un lugar determinado.

Reforestación

Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas mediante plantación, un terreno que ha sido objeto de cosecha forestal.

Recurso Forestal

Recursos que se encuentran dentro del bosque.

Silvicultura

Ciencia destinada a la formación y cultivo de bosques.

CAPITULO III
METODOLOGÍA

3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

La investigación se considera de metodología experimental cuantitativa y de observación directa, la cual consistió en la evaluación del crecimiento inicial en diámetro y altura y el porcentaje de prendimiento de los plantones de ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) 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.

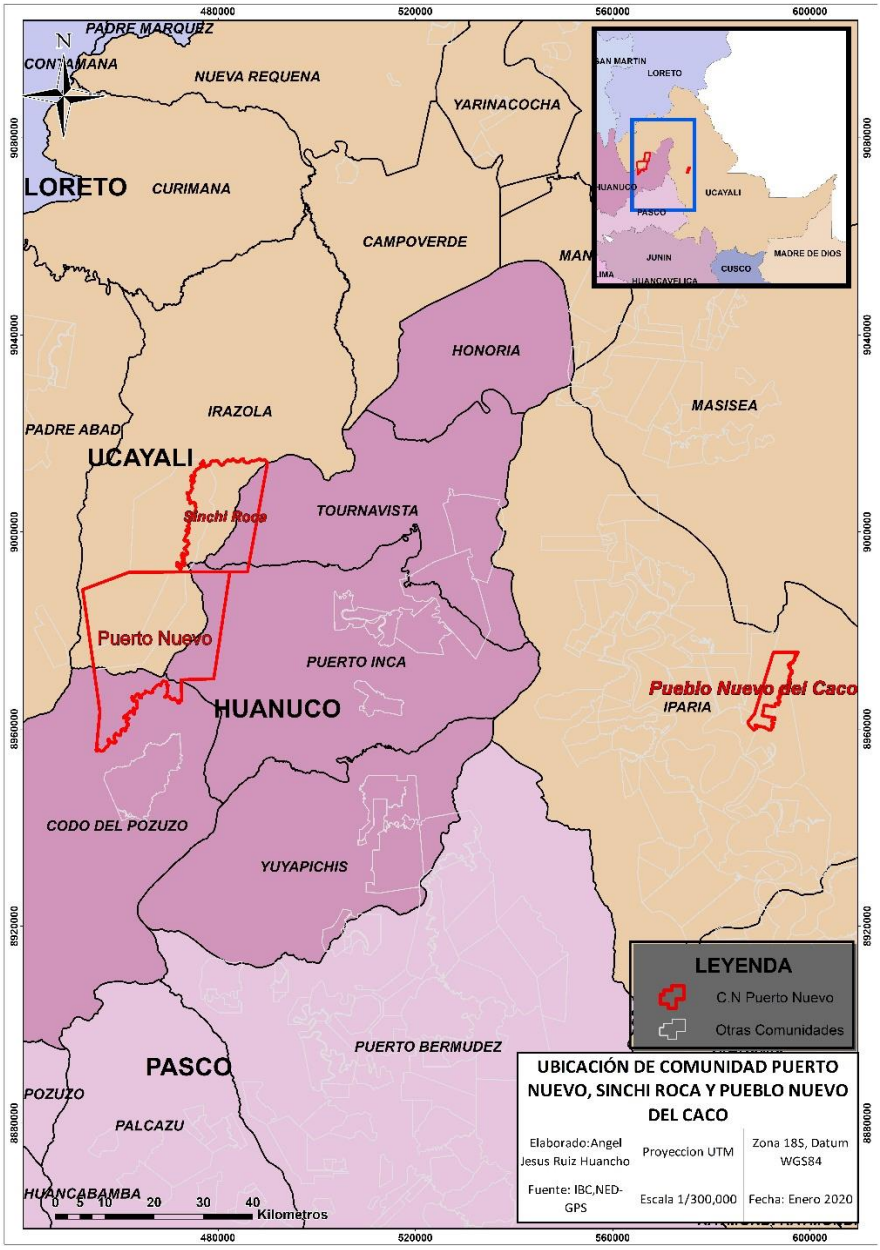


Figura 1. Mapa de ubicación de las comunidades Pueblo Nuevo del Caco y Sinchi Roca.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.2.1. Población.

La población estuvo conformada por 660 individuos (132 individuos de acuerdo con las 5 procedencias de semillas) de la especie ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) entre las dos comunidades, instaladas en fajas de enriquecimiento en purmas.

3.2.2. Muestra.

Para la determinación del tamaño de la muestra consistió en la toma 40 individuos por cada procedencia de semillas (5) haciendo un total de 200 unidades experimentales entre las dos comunidades. De tal modo se realizó una evaluación tanto en el crecimiento de su altura, diámetro y porcentaje de sobrevivencia de los plantones.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

La técnica utilizada para la recolección de datos fue la de observación directa, apoyados por formatos pre- establecidos de acuerdo con evaluación del diámetro, altura y sobrevivencia**.** Para la recolección de información fue necesario contar con los siguientes materiales y equipos.

3.3.1 Materiales.

a) Materiales

Plantones de ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco), tierra negra, tablero de campo, libreta de campo, lápiz, lapicero, plumones indelebles, formato de evaluación, papel bond A4, botas de jebe, machete, brocha, pintura, wincha 30 m, cinta métrica, calibrador vernier, pala, tubos de plástico pvc, pico, lima de afilar, croquis de ubicación, rafia y bolsa hermética.

3.3.2 Equipos.

GPS, brújula, laptop y/o computadora, cámara fotográfica, impresora y calculadora.

3.4 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.4.1 Recolección de semillas

Se recolecto semillas de distintas procedencias los cuales estuvieron ubicados en:

Tabla 1.

Coordenadas y altitud de las procedencias de semillas.

Procedencia de semillas		Coordenadas X	Coordenadas Y	Altitud (msnm)
• Quinteapeari	Bolognesi (E)	593572	8979198	200
• Concesión Mirna Noa	Atalaya (D)	646587	8963128	250
• CCNN Charasmana	Contamana 2 (C)	454119	9131698	197
• Concesión Jorge Viena	Contamana 1 (B)	448973	9160971	165
• Concesión Adrián Reynoso	Aguaytía (A)	440113	8992430	350

Bolognesi (E), Contamana (B–C), Nueva Italia (D), Aguaytía (A). Los cuales fueron separados por costales y procedió a realizar la codificación.

3.4.2 Fase de vivero

Se instaló un vivero en el KM 6 en el cual se procedió a juntar todas las semillas recolectadas por costales con su respectiva codificación. Se dio en general el ambiente adecuado para el correcto crecimiento de los plantones en tubetes. Una vez que los plantones estén aptos para transferirlos a campo se realizó una trazabilidad de los plantones (procedimientos que permiten

seguir el proceso de evolución de los plantones en cada una de sus etapas) y el cual fueron separados por procedencia.

3.4.3. Medida inicial de los plantones

Se realizó la medida inicial de los plantones a fines de enero del año 2020, los plantones tuvieron un crecimiento inicial en tubetes de arborización de medida t-345 (capacidad para semillas grandes, posibilita la producción de plantas de alta calidad: tamaño, vigor y sanidad), la medida de los plantones se realizó una vez instalada la parcela.

La medida del diámetro se realizó con el vernier digital y la medición fue al nivel del cuello de la planta.

Para medir la altura de los plantones fue realizado con cinta métrica desde el ras del suelo hasta la última yema apical del tallo.

3.4.4 Transporte de los plantones

El transporte de los plantones a la comunidad de Sinchi Roca (**228 msnm**) fue por medio terrestre mediante un camión y el transporte de los plantones a la comunidad de Pueblo Nuevo de Caco (**177 msnm**) fue por vía fluvial mediante un bote, para ambos casos se llevaron jabas en medio de los tubetes de tal forma asegurando la calidad de los plantones y evitando su mortandad**.**

Las sustancias nutritivas contenidas en el tubete fueron de tierra agrícola, gallinaza y arena de playa.

3.4.5 Preparación de terreno y plantación

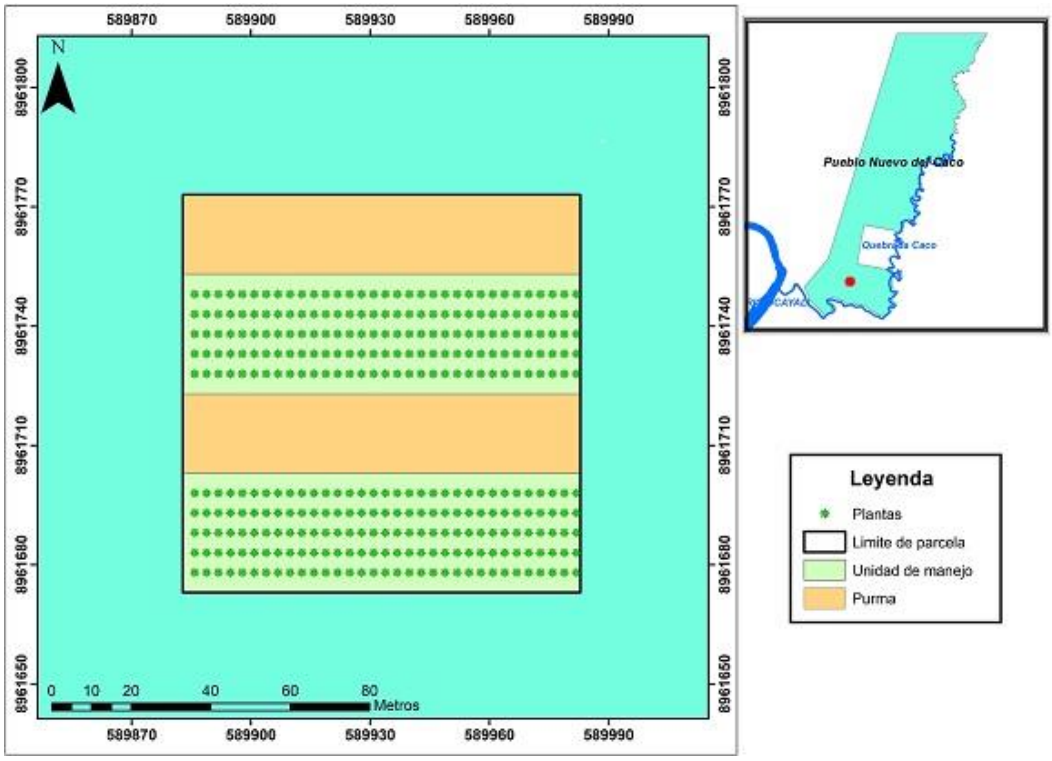


Figura 2. Ubicación de parcela en la comunidad nativa Pueblo Nuevo del Caco.

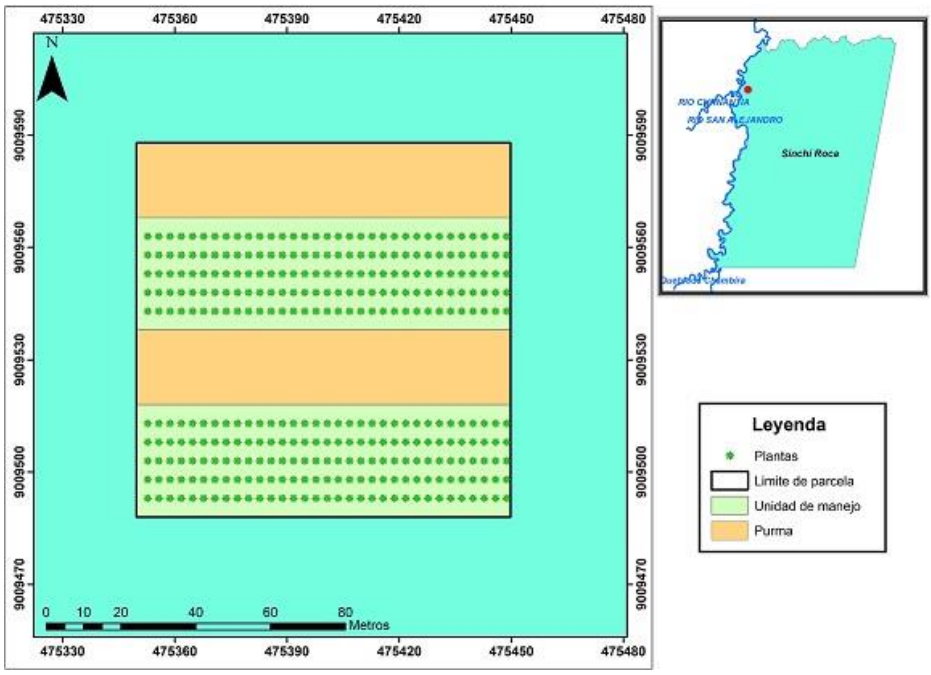


Figura 3. Ubicación de parcela en la comunidad nativa Sinchi Roca.

La parcela se estableció en un área de 1 ha de purma que fue destinado a la investigación respectiva perteneciente a las comunidades nativas de Pueblo

Nuevo y Sinchi Roca; se realizó la limpieza del área lo cual fue de 2 fajas de enriquecimiento cada uno con una longitud de 25 m de ancho y 100 m de largo el cual se realizó el roso, tumba y picacheo, teniendo en cuenta un margen posterior de 5 m para la separación de purma a la parcela.

En medio de ello se realizó el alineamiento para la colocación de los plantones y por consiguiente la apertura de hoyos de medidas 30 cm x 30 cm x 40 cm con un distanciamiento de 5 m x 3 m, lo cual fue de 330 plantones por hectárea en cada parcela de evaluación, de los cuales se evaluó 100 plantones por cada comunidad de acuerdo con las 5 procedencias de semillas de la especie ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco), instaladas en fajas de enriquecimiento en purmas.

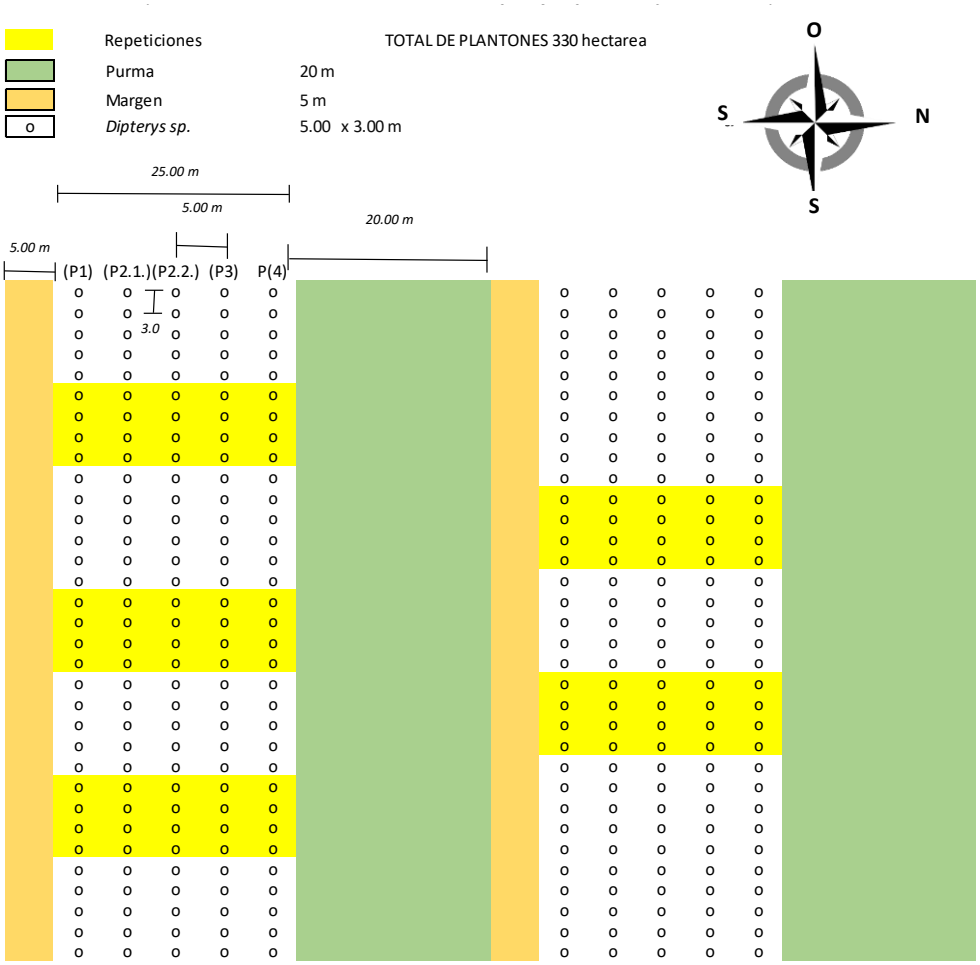


Figura 4. Croquis de distribución del ***Dipteryx sp*** en fajas de enriquecimiento.

3.4.6 Evaluación de parámetros

Se realizó evaluaciones mensuales en la instalación de la plantación midiéndose la altura, diámetro y porcentaje de sobrevivencia además de la evaluación de suelo y clima.

a). Medición de Altura: se realizó la medición mensual de altura con cinta métrica.

b). Medición de Diámetro: se realizó la medición mensual del diámetro con vernier a la altura del tallo.

c). Muestreo y análisis de suelo: se realizó un análisis de suelo en cada plantación.

Fertilidad del suelo a 20 cm de profundidad.

Para determinar la fertilidad del suelo en el crecimiento de la plantación de ***Dipteryx sp*** establecida a campo abierto en purmas, en un suelo degradado, en cada una de las parcelas de medición se realizó el muestreo de suelo con un nivel de profundidad de 20 cm. En cada parcela se obtuvo 1 kg de suelo. Las muestras fueron analizadas en el Instituto de Cultivos Tropicales, estableciendo la caracterización de los elementos P, K, Ca, Mg y el nivel de pH de acuerdo con la metodología de análisis establecida por el laboratorio mencionado.

También se obtuvo datos de clima del lugar o zona (estación meteorológica).

d). Evaluación de porcentaje de sobrevivencia: se obtuvo datos plantones vivos.

3.5 TRATAMIENTO DE DATOS.

Para el análisis básico se tuvo que determinar los promedios de los datos cuantitativos y para comprobar la diferencia entre los tratamientos se hizo la Prueba de Comparación de dos medias.

3.5.1. Diseño experimental

En este ensayo se aplicó un diseño en bloque completamente al azar (DBCA) en dos parcelas (comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca) con un arreglo factorial de 2 x 5, utilizando cinco procedencias de las semillas (Aguaytía, Contamana, Alexander Von Humboldt y Atalaya.) con 20 repeticiones requiriendo un total de 200 plantones de ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) a evaluar. Para determinar si hay diferencias en el desarrollo de los plantones tanto en crecimiento y diámetro por procedencia se desarrolló un análisis de varianza (ANVA).

Mediante ello se aplicó un análisis descriptivo el cual se discutió los resultados y experiencia por medio de otros autores, finalizando se aplicó la prueba de dos medias para comparación de resultados por ambas comunidades lo cual tuvo que ver su altura, diámetro, porcentaje de sobrevivencia y el factor edafoclimático.

3.5.2. Modelo aditivo lineal de un DBCA.

El modelo aditivo lineal empleado fue el siguiente:

Según (EFRAIN BERNABÉ, 2015), cada tratamiento (¡= 1, …, t), dispones de un número de unidades igual a ($r_{i)}$), cada unidad experimental es una repetición y el valor observado en la µ, e, es Y_{ij}

Cada observación fue expresada en términos de una ecuación según el modelo estadístico.

$Y_{ij} = µ+t_¡+ £ij$

Corresponde al modelo del diseño experimental y es una expresión aditivo lineal donde:

Y_{ij} = Es el valor observado, viene a ser la suma de tres elementos.

í= Factor constante (parámetro)

f_i= Efecto del tratamiento (parámetro) en la unidad experimental.

£$_{ij}$= Error, valor de la variable aleatoria error experimental.

Cada observación fue expresada de la misma forma, el conjunto de la ecuación constituye en el modelo.

A continuación, se presenta el desarrollo del análisis de varianza conocido como ANOVA o ANVA, Con este análisis fue plantea la siguiente hipótesis:

$H_{0:}$ $\mu_1=\mu_2=\mu_0$

H_p: al menos una media difiere

Fuente de variabilidad	**Gl (n-1)**
Entre procedencias	4
Entre comunidades	1
Procedencias x comunidades	4
Error	190
Total	**199**

Descripción del análisis de varianza

La tabla de ANOVA para DCA es la siguiente:

FV	SC	GL	CM	F Cal	Valor-g
Procedencia	$SC_{TRAT} = \sum_{1=1}^{1} \frac{Y^2}{n} - \frac{Y^2}{N}$	K-1	$CM_{TRAT} = \frac{SC_{TRAT}}{\mathrm{K}-1}$	$\frac{CM_{TRAT}}{CM_t}$	P(F> F Cal
Error	$SC_£ = SC_£ - SC_{TRAT}$	N-K	$CM_£ = \frac{SC_t}{\mathrm{N}-\mathrm{k}}$		

Total	$SC_T = \sum_{1=1}^{1} \sum_{1=1}^{1} Y^2 - \frac{Y^2}{N}$	N-1	$x = \frac{\sqrt{\text{CM}}}{2a}$		

$$R^2 = \frac{SC_T - SC_{\pounds}}{SC_T} \qquad R^2 = \frac{CM_T - CM_{\pounds}}{CM_T} \qquad CV = (\frac{\sqrt{CM_{\pounds}}}{X})100$$

Donde:

FV: Fuente de variación o variabilidad.
SC: Suma de cuadrados
GL: Grados de libertad
CM: Cuadrado medio
Fcal: F calculado
R: Coeficiente de determinación
CV: Coeficiente de variabilidad.

- Para la comparación entre comunidades del crecimiento de los plantones tanto en el diámetro, altura, condiciones edafoclimáticas y el porcentaje de sobrevivencia se utilizó el método descriptivo y se realizó las comparaciones con distintos autores.

Se aplicaría la prueba de Tukey si existe diferencia significativa.

N° de tratamientos = 2x5 = 10 (Tipos de aceite esencial)

N° de repeticiones = 20

N° de unidades experimentales = 10 x 20 = 200 Unid. Exp/Variable de resp.

Nº de Tratamientos: 10 (según comunidades y procedencia de las semillas)

Tratamientos:

Procedencias: A: Aguaytía; B: Contamana 1; C: Contamana 2; D: Alexander Von Humboldt; E: Atalaya.
Comunidades nativas: Pueblo Nuevo (X) y Sinchi Roca (Y)

T1: (Pueblo Nuevo) (Aguaytía) XA	T6: (Sinchi Roca) (Aguaytía) YA
T2: (Pueblo Nuevo) (Contamana 1) XB	T7: (Sinchi Roca) (Contamana 1) YB
T3: (Pueblo Nuevo) (Contamana 2) XC	T8: (Sinchi Roca) (Contamana 2) YC
T4: (Pueblo Nuevo) (Alexander Von Humboldt) XD	T9: (Sinchi Roca) (Alexander Von Humboldt) YD
T5: (Pueblo Nuevo) (Atalaya) XE	T10: (Sinchi Roca) (Atalaya) YE

3.5.3. Prueba de comparación de 2 medias

Según Salvador (2017), esta prueba permitió analizar los datos de un experimento de comparación simple usando la prueba de hipótesis para comparar las medias de dos factores.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANALISIS EDAFOCLIMATICOS EN LAS DOS COMUNIDADES NATIVAS EN ESTUDIO.

4.1.1. Interpretación del análisis de suelo en la comunidad nativa Pueblo Nuevo del Caco y comunidad nativa Sinchi Roca.

Tabla 2.

Interpretación del análisis de suelo en la comunidad nativa Pueblo Nuevo del Caco.

Comunidad nativa Pueblo Nuevo de Caco		
Propiedad	**Valor**	**Interpretación**
Profundidad	20 cm	
Clase textural	Fra-Arc	Franco arcilloso
Ph	4,75	Fuertemente ácido
% Materia Orgánica	2,27	Medio
Fósforo (ppm)	4,8	Bajo
Potasio (ppm)	35	Bajo
CIC (cmol/Kg)	11,77	Bajo
% de Nitrógeno	0,1	Medio
C.E. ds/m	0,08	No salino
%CaCO3	0,3	Muy bajo
Ca/Mg	19,03	Carencia de magnesio (Mg)
K/Mg	0,50	Normal

Tabla 3.

Interpretación del análisis de suelo en la comunidad nativa Sinchi Roca.

Comunidad nativa Sinchi Roca		
Propiedad	**Valor**	**Interpretación**
Profundidad	20 cm	
Clase textural	Fra-Arc-Are	Franco Arcillo Arenoso
pH	6,14	Ligeramente ácido
% Materia Orgánica	3,77	Medio
Fósforo (ppm)	11,8	Medio
Potasio (ppm)	74	Bajo
CIC (cmol/Kg)	27,32	Bajo
% de Nitrógeno	0,17	Medio
C.E. ds/m	0,05	No salino
%CaCO3	0,3	Muy bajo
Ca/Mg	2,97	Carencia de calcio (Ca)
K/Mg	0,48	Normal

En la comunidad nativa Pueblo Nuevo de Caco la cantidad de fosforo es de 4,8 ppm en un nivel bajo, presentando un % de nitrógeno de 0,10 en un nivel medio, con una carencia de magnesio y la relación K/Mg en 0,50 en un rango normal; y en la comunidad nativa Sinchi Roca la cantidad de fosforo es de 11,8 ppm en un nivel medio, presentando un % de nitrógeno de 0,17 en un nivel medio, con una carencia de calcio y la relación K/Mg en 0,48 en un rango normal; a su vez Suñer (2020) menciona que las plantas necesitan fósforo, por ser esencial en la transferencia de energía en las células vivas; así mismo Taiz & Zeiger (2006) explican que el magnesio, ocupa el centro de la molécula de la clorofila en forma de ion, es un activador de enzimas que catalizan la respiración, es móvil y antagónico con el K, Na, y Ca Forma parte importante con la fotosíntesis y la síntesis de ADN.

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).

(Caycedo, 2012) a su vez afirma que el tipo de suelo de textura Franco Arenoso (FcoAr). Químicamente es de reacción extremadamente acido (pH 4,21), con baja saturación de bases 29,65% y consecuentemente una alta saturación de aluminio 70,35%; el contenido de Materia Orgánica es bajo 1,82%, Nitrógeno Orgánico bajo 0,09%, el contenido de fosforo es de nivel extremadamente acido (3,16 mg/Kg -1); el contenido de potasio es de nivel bajo 0,13 K Cmol (+) kg de suelo). La capacidad de intercambio catiónico efectivo (CICE) 4,52 Cmol (+) Kg de suelo, considerado también de un nivel muy bajo es decir que este suelo es de baja fertilidad y alta saturación de

aluminio, presentando serias limitaciones para el normal desarrollo y productividad de los cultivos.

4.1.2. Datos climatológicos en la comunidad nativa Pueblo Nuevo del Caco y comunidad nativa Sinchi Roca.

Tabla 4.

Datos climatológicos en las áreas de estudio respectivamente.

Datos climatológicos	Comunidad nativa Pueblo Nuevo de Caco	Comunidad nativa Sinchi Roca
Temperatura máxima (°C)	30,6	26,1
Temperatura mínima (°C)	19,7	22,2
Temperatura promedio (°C)	25,15	24,6
Precipitación promedio (mm/año)	1753	4266,46
Época lluviosa	Noviembre – abril	Noviembre -marzo

El interés por el suelo se centra en su papel como lugar de almacenamiento de agua y ámbito de crecimiento de la raíz, pero también es un depósito de alimentos minerales y proporciona un soporte a las plantas. Además, contiene una población microbiológica activa y muchos organismos grandes, tales como las lombrices de tierra. La disponibilidad y precipitación del agua es uno de los componentes más variables en el suelo, ya que cuando hay abundante agua en el suelo y no drena, las raíces de las plantas pueden morir debido a la carencia de oxígeno. Cuando muy poca agua está presente en el suelo, el crecimiento de las plantas se detiene para luego sobrevenir el marchitamiento, por estas razones tanto el suelo y la disponibilidad del agua son factores muy importantes para el crecimiento y sobrevivencia de las plantas.

4.2 INCREMENTO DE LA ALTURA Y DIAMETRO EN LA ESPECIE *Dipteryx sp*

4.2.1. Incremento de la altura (cm) en la especie *Dipteryx sp* según los tratamientos establecidos (procedencia de semillas y comunidades)

Tabla 5.

*Promedio del incremento de la altura (cm) en la especie **Dipteryx sp** durante los 6 meses de evaluación en la comunidad nativa Pueblo Nuevo y Sinchi Roca.*

	Tratamientos									
Comunidades	Pueblo Nuevo					Sinchi Roca				
Procedencia	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Altura (cm)	19,4	26,2	28,9	45,35	45,9	34,85	31,5	49,7	46,9	44,95

A: Aguaytía; B: Contamana 1; C: Contamana 2; D: Alexander Von Humboldt; E: Atalaya.

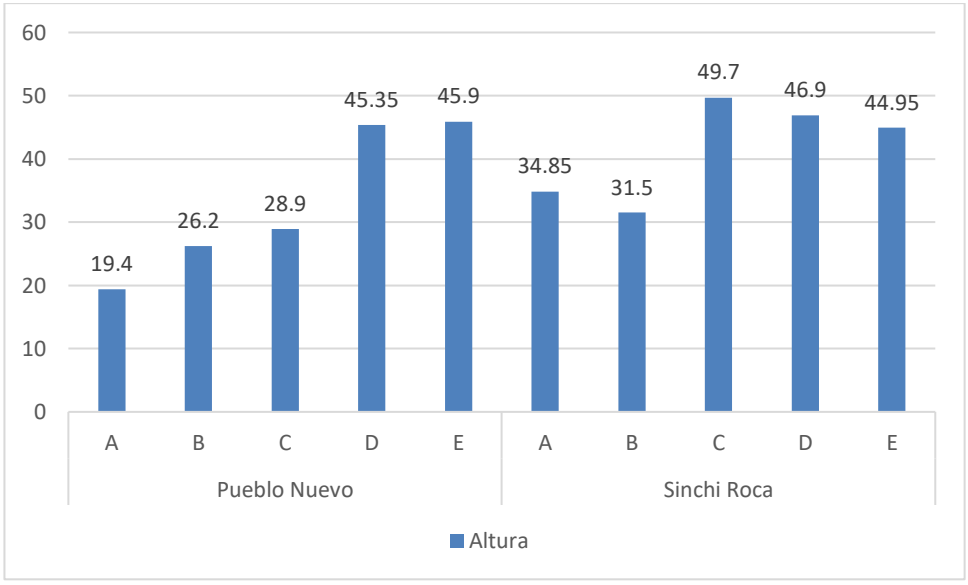


Figura 5. Incremento promedio en altura (cm) de la especie ***Dipteryx sp*** a los 6 meses de evaluación en la comunidad nativa Pueblo Nuevo y Sinchi Roca.

En la tabla 5 y figura 5 se muestra el promedio del incremento de la altura (cm) en la especie ***Dipteryx sp*** durante los 6 meses de evaluación en la comunidad nativa Pueblo Nuevo y Sinchi Roca; donde el mayor incremento fue determinado en la comunidad nativa Sinchi Roca en el tratamiento 8 (procedencia de semillas de Contamana 2) con 49,70 cm de altura.

Tabla 6.

Análisis de varianza de dos factores (procedencia y comunidad) en el incremento promedio en altura (cm)

Fuente de variación	*GL*	*SC*	*CM*	*FC*	*P-Valor*	*Signific.*
Entre procedencias	4	12912,3	3228,08	10,74	0,000	**
Entre comunidades	1	3553,2	3552,24	11,83	0,001	**
Procedencia x comunidades	4	3774,1	868,53	2,89	0,024	*
Error	190	57090,7	300,48			
Total	199	77030,4				

**: Diferencia altamente significativa.

*: Diferencia significativa

Para resolver la interacción significativa que se presentó en la tabla 5 se hizo el cuadro de ANVA de un solo factor tanto para procedencias y comunidades.

Tabla 7.

Análisis de varianza del incremento promedio en altura (cm) por diferentes tipos de procedencias.

Fuente de variación	*GL*	*SC*	*CM*	*FC*	*P-Valor*	*Signific.*
Entre procedencias	4	12912	3228	9,82	0,000	**
Error	195	64118	329			
Total	199	77030				

**: Diferencia altamente significativa.

Tabla 8.

Prueba de medias de Tukey en el incremento promedio en altura (cm) por diferentes tipos de procedencias.

Procedencias	**D**	**E**	**C**	**B**	**A**
Medias	46,13	45,42	39,30	28,85	27,13
	A	A	a		
			b	b	
				c	C

En la tabla 7 se demuestra que existe una diferencia altamente significativa en los diferentes tipos de procedencias de las semillas, por lo tanto, la procedencia influye en el incremento promedio en altura (cm); y en la tabla 8 con la prueba de medias se comprueba que la significancia está dada entre la procedencia de Aguaytía con Contamana 2, Atalaya y Alexander Von Humboldt y la procedencia de Contamana 1 con Alexander Von Humboldt y Atalaya.

Tabla 9. Análisis de varianza del incremento promedio en altura (cm) por diferentes comunidades.

Fuente de variación	*GL*	*SC*	*CM*	*FC*	*P-Valor*	*Signific.*
Entre comunidades	1	3553	3553	9,57	0,002	**
Error	198	77477	371			
Total	199	77030				

**: Diferencia altamente significativa.

Tabla 10. Prueba de medias de Tukey en el incremento promedio en altura (cm) por diferentes tipos de procedencias.

Comunidades	**Sinchi Roca**	**Pueblo Nuevo**
Medias	41,58	33,15
	A	
		B

En la tabla 9 se demuestra que existe una diferencia altamente significativa en los diferentes tipos de comunidades nativas, por lo tanto, las comunidades influyen en el incremento promedio en altura (cm).

En el estudio realizado por Romo (2005) sobre el efecto de la luz en el crecimiento de plántulas del género ***Dipteryx*** trasplantadas a sotobosques, claros y plantaciones puras, prueban que el crecimiento de plantas de las

especies del género ***Dipteryx*** en claros es mayor que bajo sombra de la copa de los árboles. La luz influye en el crecimiento de ***Dipteryx sp.*** sólo a niveles intermedios como en los claros; a niveles muy bajos de luz como en el sotobosque o a niveles muy altos como en plantaciones, otros factores parecen tener más relevancia.

4.2.2. Incremento del diámetro (cm) en la especie *Dipteryx sp* según los tratamientos establecidos (procedencia de semillas y comunidades)

Tabla 11.

*Promedio del incremento del diámetro (cm) en la especie **Dipteryx sp** durante los 6 meses de evaluación en la comunidad nativa Pueblo Nuevo y Sinchi Roca.*

	Tratamientos									
Comunidades	Pueblo Nuevo					Sinchi Roca				
Procedencia	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Diámetro	0,299	0,285	0,209	0,416	0,424	0,229	0,254	0,339	0,358	0,311

A: Aguaytía; B: Contamana 1; C: Contamana 2; D: Alexander Von Humboldt; E: Atalaya.

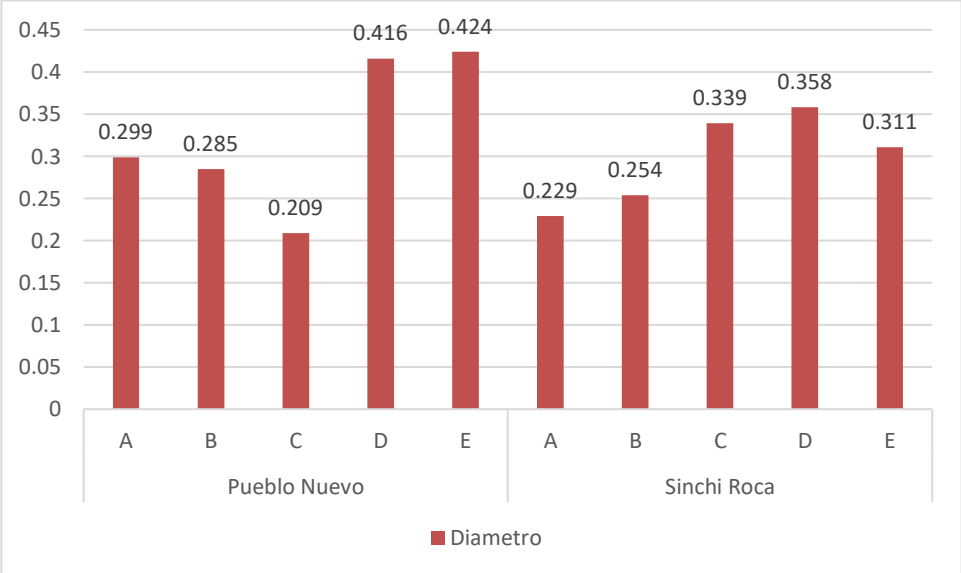


Figura 6. Incremento promedio en diámetro (cm) de la especie ***Dipteryx sp*** a los 6 meses de evaluación en la comunidad nativa Pueblo Nuevo y Sinchi Roca.

En la tabla 11 y figura 6 se muestra el promedio del incremento del diámetro (cm) en la especie ***Dipteryx sp*** durante los 6 meses de evaluación en la comunidad nativa Pueblo Nuevo y Sinchi Roca; donde el mayor incremento fue determinado en la comunidad nativa Pueblo Nuevo en el tratamiento 5 (procedencia de semillas de Atalaya) con 0,424 cm de diámetro.

Tabla 12.

Análisis de varianza de dos factores (procedencia y comunidad) en el incremento promedio del diámetro (cm)

Fuente de variación	*GL*	*SC*	*CM*	*FC*	*P-Valor*	*Signific.*
Entre procedencias	4	0,56637	0,141591	3,31	0,012	*
Entre comunidades	1	0,03948	0,039481	0,92	0,338	N.S.
Procedencia x comunidades	4	0,34933	0,087332	2,04	0,090	N.S.
Error	190	8,12431	0,042760			
Total	199	9,07949				

*: Diferencia significativa

N.S.: No existe diferencia significativa.

Para resolver la interacción significativa que se presentó en la tabla 11 se hizo el cuadro de ANVA de un solo factor para procedencia de semillas.

Tabla 13.

Análisis de varianza del incremento promedio en diámetro (cm) por diferentes tipos de procedencias.

Fuente de variación	*GL*	*SC*	*CM*	*FC*	*P-Valor*	*Signific.*
Entre procedencias	4	0,5664	0,1416	3,24	0,013	*
Error	195	8,5131	0,0437			
Total	199	9,0795				

*: Diferencia significativa.

Tabla 14.

Prueba de medias de Tukey en el incremento promedio en diámetro (cm) por diferentes tipos de procedencias.

Procedencias	**D**	**E**	**C**	**B**	**A**
Medias	0,3865	0,3673	0,2743	0,2692	0,2640
	A	A			
			b	b	B

En la tabla 13 se demuestra que existe diferencia significativa en los diferentes tipos de procedencias de las semillas, por lo tanto, la procedencia influye en el incremento promedio en diámetro (cm); y en la tabla 14 con la prueba de medias se comprueba que la significancia está dada entre la procedencia de Alexander Von Humboldt (D), Atalaya (E) con la procedencia de Contamana 2 (C), Contamana 1 (B) y Aguaytía (A).

De acuerdo con la procedencia de las semillas es muy importante ya que existe diferencias significativas considerables en el comportamiento de la procedencia en una especie cuando es plantada en un mismo sitio. Por tal razón esto deriva a que el organismo pueda adaptarse a las distintas condiciones de sitio (suelo y clima) sufriendo diversos cambios los cuales les permite sobrevivir, estos cambios que experimenta una especie a lo largo de su distribución natural son los que dan origen a las diferencias entre procedencias.

(Mesta, C., 2012) afirma que las características físicas del suelo predominan sobre las características químicas en la influencia del crecimiento de las plantaciones de ***Dipteryx alata*** Vogel (1, 2 y 3 años). Se determinó al suelo como factor influyente en el crecimiento en diámetro y altura de la especie. Además del bajo contenido de nutrientes encontrados, se suma la deficiente absorción de estos; debido a la compactación de los suelos, la elevada

densidad aparente y con esto la lenta velocidad de infiltración en los suelos, y por tanto el limitado desarrollo radicular.

4.3. ANALISIS DE SOBREVIVENCIA EN LA ESPECIE *Dipteryx sp*

4.3.1. Sobrevivencia en la especie *Dipteryx sp* según los tratamientos establecidos (procedencia de semillas y comunidades)

Tabla 15.

*Porcentaje de sobrevivencia de la especie **Dipteryx sp** según procedencia de semillas y diferentes comunidades.*

	Tratamientos									
Comunidades	Pueblo Nuevo					Sinchi Roca				
Procedencia	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Sobrevivencia (%)	65	75	60	95	90	75	65	100	95	90

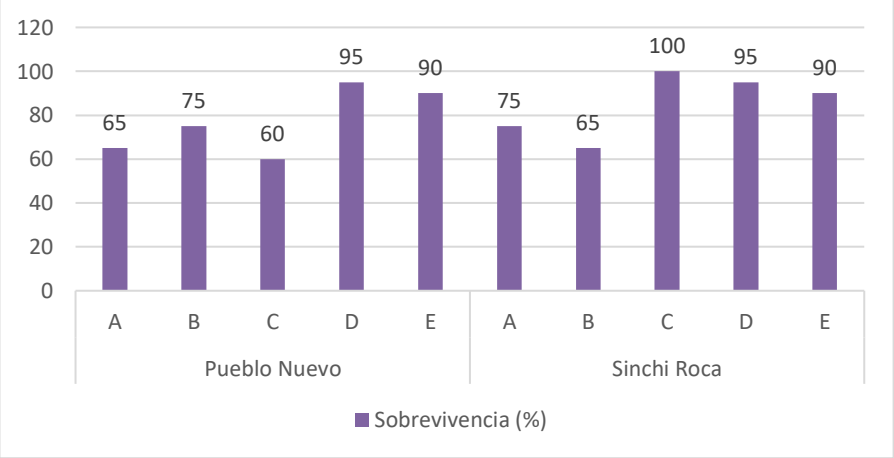


Figura 7. Porcentaje de sobrevivencia en la especie ***Dipteryx sp*** en los distintos tratamientos.

El alto porcentaje de sobrevivencia en la comunidad nativa Sinchi Roca con hasta 100% de sobrevivencia puede deberse a factores como menciona Zumaeta (2001), tanto de temperatura, luz, agua, sustancias nutritivas y vecindad de otros individuos vegetales, y que cada uno de estos factores, poseen, muchas facetas individuales que tienen una importancia especial para la supervivencia y crecimiento de las plantas.

CAPITULO V
CONCLUSIONES

1. En la comunidad nativa Pueblo Nuevo de Caco el suelo presenta una clase textural franco arcilloso con una precipitación promedio anual de 1753 mm; la comunidad nativa Sinchi Roca con un suelo de textura Franco Arcillo Arenoso (FcoArAo) con una precipitación promedio anual de 4266,46 mm por lo tanto es el mejor suelo para el crecimiento inicial de shihuahuaco. Por estas razones tanto el suelo y la disponibilidad del agua son factores muy importantes para el crecimiento y sobrevivencia de las plantas (Quinteros, 2001)
2. El mayor incremento en altura fue en el tratamiento 8 (comunidad nativa Sinchi Roca con procedencia de semillas de Contamana 2) con 49,70 cm; y a su vez las procedencias y comunidades influyen en el incremento promedio en altura; esto puede depender a la calidad del sitio y así como por su mayor captación de luz, por lo tanto, mayor cantidad de energía para ganar materia orgánica.
3. A su vez el mayor incremento en diámetro fue determinado en el tratamiento 5 (comunidad nativa Pueblo Nuevo con procedencia de semillas de Atalaya) con 0,424 cm; y a su vez la procedencia influye en el incremento promedio en diámetro; estas diferencias podrían explicarse por diferentes condiciones ambientales existentes en cada uno de las áreas o por la variabilidad genética de la procedencia de las semillas.

4. El mayor porcentaje de sobrevivencia fue determinado en el tratamiento 8 (comunidad nativa Sinchi Roca con semilla procedentes de Contamana 2) con 100% de sobrevivencia; esto se debe a que las plántulas tuvieron un

crecimiento inicial en tubetes que posibilitaron la producción de plantas de alta calidad: tamaño, vigor y sanidad.

CAPITULO VI
RECOMENDACIONES

Continuar estudiando a las diferentes especies del bosque húmedo tropical de Selva Baja, su adaptación en diferentes zonas y las procedencias del material vegetativo para obtener información, que ayuden a tomar las mejores decisiones para la conservación de la biodiversidad de la Amazonía peruana.

Realizar la nivelación y zanjas de drenaje en las fajas de enriquecimiento para que de esta manera se evite el encharcamiento por efectos de la precipitación pluvial, estas actividades son favorecidas para la sobrevivencia de la especie ***Dipteryx sp.***

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, Z.; León, N.; Palacios, B.; Aguirre, N. (2013). Dinámica de crecimiento de 29 especies forestales en el Jardín Botánico El Padmi, Zamora Chinchipe, Ecuador. *CEDAMAZ.*, 18-36.

Alcaraz, J. (11 de enero de 2020). *Geobotánica Tema 20 Temperatura, Luz,Atmósfera y Viento.* Obtenido de http://www.um.es/docencia/geobotanica/ficheros/tema20.pdf

Aldana, D., García-Dávila, R., Hidalgo, G., R., F. G., D., D. C., C., R., . . . N., H. E. (2016). Análisis morfométrico de las especies de Dipteryx en la Amazonía peruana. Folia Amazónica. Vol. 25 (2) .

Aldana, J. (2012). Silviculturas. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela Técnica Superior Forestal.

Álvarez, G. (2008). *Modelos alométricos para la estimación de biomasa aérea de dos especies nativas en plantaciones forestales del trópico de Cochabamba, Bolivia. Tesis Magíster Scientice en manejo y conservación de bosques naturales y biodiversidad. .* Turrialba, Costa Rica.: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Escuela de Postgrado. .

Angulo, W. (2008). *Efecto de tres factores de sitio en el rendimiento maderable de las plantaciones de dos especies forestales en la Estaciòn Experimental Alexander Von Humbolt (Tesis Mag. Se.).* Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.

APG III. (2009). *An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III.* Bot. Jour. Of the Linnean Society.

Chavez, J., & Huaya, M. (1997). *Manual de vivero forestal volante para la amazonia peruana.* Pucallpa. Perú: COTESU – CENFOR XIII.

Hernández, R. (10 de octubre de 2020). *Medio ambiente de las plantas.* Obtenido de Disponible en: rubenhg@ula.ve.

Kin, A., & Golberg, A. (2013). *Viento suelo y plantas.*

Kramer, P. (1974). *Relaciones Hídricas de Suelo y Plantas – Una síntesis moderna.*

Lindorf, H., De Parisca, L., & Rodríguez, P. (1991). *Botánica, clasificación, estructura y reproducción.* Caracas: Universidad Central de Venezuela.

Malleux, J. (1982). *Inventario forestal en bosques tropicales.* Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Oliveira, M., & Sigrist, M. (2008). Fenologia, polinização e reprodução de Dipteryx alata Vogel (Leguminosae-Papilionoideae) em Mato Grosso do Sul, Brasil. *Brasil. Bot., V.31, n.2.*, 195-207.

Orellana, E., & Osorio, E. (1997). *Edafología y suelos Forestales.* Huancayo.

OSINFOR. (2013.). Distribución de las especies forestales del Perú. Lima.

Quinteros, B. (2001). Distribución natural y determinación edafoclimática de la Uncaria tomentosa (Willd.) y Uncaria guianencis (Aubl) Gmel (Uña de gato) en la cuenca del río Aguaytía (Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Pucallpa). *Universidad Nacional de Ucayali.*, 86.

Reynel, C., Pennington, R., Pennington, T., & Flores, C. y. (2003). *Árboles útiles de la Amazonía Peruana, un manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies.*

Romo, M. (2005). Efecto de la luz en el crecimiento de plántulas de Dipteryx micrantha Harms "Shihuahuaco" transplantadas a sototobosque, claros y plantaciones. *Ecología Aplicada*, 1-8.

Romo, M.; Tuomisto, H.; Loiselle, B. (2004). *On the denisty-dependence of seed predation in Dipteryx micrantha, a bat-dispersed rain forest tree.* Oecologia.

Ruiz, J., Boucher, D., Chaves, L., Ingram-Flóres, C., Guillén, D., Tórrez, R., & Martínez, O. (2010). Ecological consequences of primary and secondary seed dispersal on seed and seedling fate of Dipteryx oleifera (Fabaceae). . *Biología Tropical. Vol. 58 (3)*, 991 - 1007.

Spurr, S. (1995). Forest inventory. New York: The Ronald Press Company. .

Suñer, L. G. (15 de octubre de 2020). *Informaciones Agronomicas.* Obtenido de Comision de Investigaciones Cientificas: htp//www.IPNI.net/ppiweb/iiarg.nsf

Taiz, L., & Zeiger, S. (2006). *Plat Physology.* Sunderland,Massachusetts.: Sinauer Associates 2ed.

Torres, J. (2001). *Curvas de índice de sitio de forma y escala variables en investigaciones forestales.* Agrociencia.

Van Bodegom, J. V. (2008). *Forest plantation for sustainable producction in the tropics. .* Netherlands.

Zumaeta, V. G. (2001). *Estudio del comportamiento germinativo de la Ocotea aciphylla AMAZ (canela moena) en el vivero forestal de Puerto Almendra.*

ANEXOS.

Anexo 1. Matriz de consistencia: **"Estudio preliminar del crecimiento de *Dipteryx sp.* (Shihuahuaco) con procedencia de semillas en la fase de establecimiento en fajas de enriquecimiento en purmas perteneciente a comunidades nativas"**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
General ¿Cuál será el crecimiento del *Dipteryx sp.* (Shihuahuaco) de acuerdo con la procedencia de la semilla en seis meses de la fase de establecimiento en fajas de enriquecimiento en purmas perteneciente a las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca? **Específicos** ¿Cuáles son las condiciones edafoclimáticas durante el primer periodo de establecimiento de la plantación *Dipteryx sp.* (Shihuahuaco) en fajas de enriquecimiento en purmas perteneciente a las comunidades nativas de Pueblo Nuevo y Sinchi Roca? ¿Cuál es el comportamiento dasométrico (altura y diámetro) de ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) de acuerdo con la procedencia de las semillas en las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca en seis meses de la fase de establecimiento en fajas de enriquecimiento en purmas? ¿Determinar el porcentaje de sobrevivencia del ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca en seis meses de la fase de establecimiento en fajas de enriquecimiento en purmas?	**General** Determinar el crecimiento del ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) dependiendo de la procedencia de las semillas, en faja de enriquecimiento en purma en las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca en seis meses de la fase de establecimiento. **Específicos** Analizar las condiciones edafoclimáticas durante seis meses de periodo de establecimiento de la plantación ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en fajas de enriquecimiento en una purma perteneciente a las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca. Evaluar el comportamiento dasométrico (altura y diámetro) de ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) de acuerdo a la procedencia de la semilla, en faja de enriquecimiento en una purma pertenecientes a las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca en seis meses de la fase de establecimiento. Determinar el porcentaje de sobrevivencia del ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca en seis meses de la fase de establecimiento en faja de enriquecimiento en una purma.	**General** La procedencia de las semillas influye en el crecimiento de ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en fajas de enriquecimiento en una purma perteneciente a comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca en seis meses de la fase de establecimiento. **Específicos** Las condiciones edafoclimáticas influyen en el crecimiento durante seis meses de periodo de establecimiento de la plantación ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en fajas de enriquecimiento en una purma perteneciente a comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca. ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) presenta valores significativos en altura y diámetro de acuerdo a la procedencia de la semilla, en seis meses de establecimiento en fajas de enriquecimiento en una purma perteneciente a comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca. El porcentaje de prendimiento del ***Dipteryx sp.*** (Shihuahuaco) en las comunidades nativas Pueblo Nuevo y Sinchi Roca son reducidos en seis meses de la fase de establecimiento en fajas de enriquecimiento en una purma.	**Variables independientes (X)** X.1. Procedencia X.2. Suelo X.3. Clima **Variables dependientes (Y)** Y.1. Especie	**X.1. Suelo** ✓ Taxonomía ✓ Textura ✓ Densidad ✓ pH **X.2. Clima** Precipitación Temperatura Humedad relativa **Y.1. Especie** Diámetro Altura Porcentaje de sobrevivencia

Anexo 2. Cuadros de datos de las evaluaciones realizadas.

Cuadro 1. Datos de evaluación del diámetro en la comunidad nativa Pueblo Nuevo del caco.

CCNN A	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Fecha 4	Fecha 5	Fecha 6	Incremento
1	0.52	0.65	0.67	0.85	0.85	0.87	0.35
2	0.53	0.92	PM	PM	PM	PM	0
3	0.50	0.68	0.73	0.77	0.79	0.81	0.31
4	0.60	0.73	1.36	PM	PM	PM	0
5	0.60	0.66	PM	PM	PM	PM	0
6	0.50	0.66	1.24	1.26	1.33	1.34	0.84
7	0.52	0.69	1.20	1.25	1.25	1.32	0.8
8	0.51	0.66	0.68	0.75	0.78	0.92	0.41
9	0.51	0.67	0.74	0.84	0.92	0.94	0.43
10	0.50	0.69	0.75	0.77	0.79	0.83	0.33
11	0.50	0.68	0.86	0.88	0.92	0.96	0.46
12	0.61	0.68	PM	PM	PM	PM	0
13	0.61	0.78	0.83	0.92	0.98	0.98	0.37
14	0.60	0.87	0.95	0.96	0.97	0.97	0.37
15	0.41	0.47	0.49	PM	PM	PM	0
16	0.40	0.62	0.88	0.95	0.98	0.98	0.58
17	0.43	0.51	0.81	0.85	PM	PM	0
18	0.51	0.61	0.65	0.67	0.67	0.67	0.16
19	0.42	0.86	0.89	0.98	0.98	0.99	0.57
20	0.60	0.64	0.65	0.67	PM	PM	0
21	0.41	0.54	0.63	0.76	0.76	0.82	0.41
22	0.50	0.81	0.93	0.97	0.97	0.97	0.47
23	0.52	0.66	PM	PM	PM	PM	0
24	0.51	0.52	0.88	0.88	0.85	0.92	0.41
25	0.52	0.65	0.76	PM	PM	PM	0
26	0.52	0.75	0.82	0.93	0.93	0.94	0.42
27	0.50	0.74	0.77	0.87	0.87	0.89	0.39
28	0.63	0.61	0.77	0.97	0.97	0.99	0.36
29	0.53	0.56	0.76	0.79	0.79	0.79	0.26
30	0.53	0.60	0.72	0.83	0.92	1.08	0.55
31	0.63	0.72	PM	PM	PM	PM	0
32	0.53	0.57	0.84	0.85	0.86	0.87	0.34
33	0.52	0.61	0.79	0.89	0.95	1.03	0.51
34	0.62	0.74	0.93	0.98	0.98	0.98	0.36
35	0.52	0.76	0.94	0.98	0.99	0.99	0.47
36	0.61	PM	PM	PM	PM	PM	0
37	0.63	0.71	0.82	PM	PM	PM	0
38	0.53	0.57	0.59	0.67	0.68	0.69	0.16

39	0.52	0.59	0.62	0.64	0.69	0.73	0.21
40	0.52	0.65	0.67	0.78	0.85	0.89	0.37
41	0.42	0.45	PM	PM	PM	PM	0
42	0.40	0.47	PM	PM	PM	PM	0
43	0.40	0.41	0.47	0.58	0.67	0.68	0.28
44	0.51	PM	PM	PM	PM	PM	0
45	0.41	0.48	0.49	0.54	0.57	0.64	0.23
46	0.51	PM	PM	PM	PM	PM	0
47	0.52	PM	PM	PM	PM	PM	0
48	0.60	0.68	0.77	0.88	0.95	0.97	0.37
49	0.53	0.56	0.63	0.73	0.81	0.84	0.31
50	0.50	0.52	0.62	0.74	0.82	0.87	0.37
51	0.61	0.61	PM	PM	PM	PM	0
52	0.53	0.80	0.95	0.96	0.97	0.97	0.44
53	0.61	0.67	0.73	0.83	0.91	0.98	0.37
54	0.51	0.65	0.72	0.72	0.76	0.76	0.25
55	0.61	0.63	0.67	PM	PM	PM	0
56	0.61	0.70	0.82	0.89	0.89	0.89	0.28
57	0.51	0.73	0.78	0.78	0.86	0.89	0.38
58	0.61	0.64	0.87	0.92	1.02	1.07	0.46
59	0.52	0.60	0.63	PM	PM	PM	0
60	0.54	0.69	0.76	0.87	0.96	0.98	0.44
61	0.51	1.07	1.19	1.22	1.26	1.27	0.76
62	0.42	0.47	0.49	0.52	0.52	0.57	0.15
63	0.60	0.87	0.96	0.97	0.97	0.97	0.37
64	0.61	0.82	0.57	0.61	0.61	0.67	0.06
65	0.60	0.62	0.67	0.69	0.72	0.82	0.22
66	0.50	0.57	0.84	0.86	0.86	0.87	0.37
67	0.61	0.70	0.74	0.76	0.78	0.78	0.17
68	0.41	0.78	0.99	0.99	0.99	0.99	0.58
69	0.41	0.70	0.81	0.87	0.93	0.98	0.57
70	0.61	0.92	0.97	0.98	0.99	1.02	0.41
71	0.53	0.69	0.75	0.86	0.96	0.98	0.45
72	0.50	0.62	0.71	0.84	0.85	0.85	0.35
73	0.52	0.80	0.89	0.97	0.97	0.97	0.45
74	0.53	0.66	0.67	0.67	PM	P.M	0
75	0.52	0.71	0.87	0.91	0.98	1.12	0.6
76	0.62	0.86	1.05	1.15	1.18	1.21	0.59
77	0.51	0.77	0.84	0.93	0.94	0.95	0.44
78	0.51	0.89	0.95	0.98	0.99	0.99	0.48
79	0.50	0.96	1.35	1.39	1.41	1.45	0.95
80	0.52	0.62	0.78	0.80	0.83	0.86	0.34
81	0.61	0.85	0.92	0.99	0.99	1.01	0.40

82	0.51	1.18	1.21	1.29	1.29	1.31	0.8
83	0.51	0.58	0.61	0.61	0.65	0.65	0.14
84	0.42	0.61	0.71	0.76	0.84	0.92	0.5
85	**0.40**	**PM**	**PM**	**PM**	**PM**	**PM**	0
86	0.40	0.45	0.49	0.58	0.62	0.68	0.28
87	0.51	0.73	0.87	0.98	0.99	1.04	0.53
88	0.60	0.62	0.87	0.97	0.99	0.99	0.39
89	0.50	0.97	1.21	1.27	1.35	1.38	0.88
90	0.50	0.52	0.71	0.74	0.74	0.74	0.24
91	**0.62**	**PM**	**PM**	**PM**	**PM**	**PM**	0
92	0.60	0.75	0.87	0.87	0.92	0.93	0.33
93	0.40	0.77	0.93	0.98	0.98	0.98	0.58
94	0.41	0.99	1.04	1.12	1.25	1.26	0.85
95	0.41	0.51	0.88	0.98	1.15	1.23	0.82
96	0.60	0.41	0.51	0.54	0.59	0.66	0.06
97	0.61	0.65	0.83	0.88	0.97	0.97	0.36
98	0.61	0.64	0.95	0.98	0.98	0.98	0.37
99	0.40	0.82	0.84	0.97	1.06	1.06	0.66
100	0.50	0.60	0.73	0.73	0.76	0.78	0.28

Cuadro 2. Datos de evaluación del diámetro en la comunidad nativa Sinchi Roca.

CCNN B	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Fecha 4	Fecha 5	Fecha 6	Incremento
1	0.61	0.68	0.73	0.82	0.88	0.88	0.27
2	0.60	0.77	0.85	0.86	0.87	0.87	0.27
3	0.41	0.45	0.47	0.52	0.56	0.59	0.18
4	0.61	0.68	0.72	PM	PM	PM	0.00
5	0.61	0.78	0.83	PM	PM	PM	0.00
6	0.60	0.87	0.95	0.96	0.97	0.97	0.37
7	0.41	0.47	0.49	0.54	0.56	0.59	0.18
8	0.40	0.62	0.88	0.95	0.98	0.98	0.58
9	0.43	0.51	PM	PM	PM	PM	0.00
10	0.51	0.61	0.65	0.67	0.67	0.67	0.16
11	0.42	0.86	0.89	0.98	PM	PM	0.00
12	0.52	0.55	0.57	0.65	0.67	0.75	0.23
13	0.53	0.62	0.63	0.65	0.79	0.81	0.28
14	0.50	0.68	0.73	0.77	0.79	0.81	0.31
15	0.60	0.73	0.86	0.87	0.87	PM	0.00
16	0.60	0.66	0.75	0.81	0.84	0.86	0.26
17	0.50	0.66	0.67	0.74	0.76	0.82	0.32
18	0.52	0.69	0.73	0.76	0.83	0.85	0.33

19	0.51	0.66	0.68	0.75	0.78	0.92	0.41
20	0.51	0.67	0.74	0.84	0.92	0.94	0.43
21	0.50	0.74	0.77	0.87	PM	PM	0.00
22	0.63	0.61	0.77	0.97	0.97	0.99	0.36
23	0.53	0.56	0.76	0.79	0.79	0.79	0.26
24	0.53	0.60	0.72	0.83	0.92	1.08	0.55
25	0.63	0.92	PM	PM	PM	PM	0.00
26	0.53	0.57	0.84	0.85	0.86	0.87	0.34
27	0.52	0.61	0.79	0.89	0.95	1.03	0.51
28	0.62	0.74	0.83	0.98	0.98	0.98	0.36
29	0.52	0.76	0.94	0.98	0.99	0.99	0.47
30	0.61	0.66	PM	PM	PM	PM	0.00
31	0.63	0.71	0.82	PM	PM	PM	0.00
32	0.53	0.60	0.72	0.83	0.92	1.08	0.55
33	0.63	PM	PM	PM	PM	PM	0.00
34	0.53	0.57	0.64	0.75	0.86	0.87	0.34
35	0.52	0.61	0.79	0.89	0.95	0.97	0.45
36	0.62	0.74	0.83	0.88	0.88	0.88	0.26
37	0.52	0.76	0.94	0.98	0.99	0.99	0.47
38	0.61	PM	PM	PM	PM	PM	0.00
39	0.63	0.71	PM	PM	PM	PM	0.00
40	0.53	0.57	0.59	0.67	0.68	0.69	0.16
41	0.52	0.59	0.62	0.64	0.69	0.73	0.21
42	0.60	0.68	0.77	0.88	0.95	0.97	0.37
43	0.53	0.56	0.63	0.73	0.81	0.84	0.31
44	0.50	0.52	0.62	0.74	0.82	0.87	0.37
45	0.61	0.81	0.88	0.90	1.11	1.18	0.57
46	0.53	0.80	0.95	0.96	0.97	0.97	0.44
47	0.61	0.67	0.73	0.83	0.91	0.98	0.37
48	0.51	0.65	0.72	0.72	0.76	0.76	0.25
49	0.61	0.83	0.87	0.91	1.02	1.12	0.51
50	0.61	0.70	0.82	0.89	0.89	0.89	0.28
51	0.51	0.73	0.78	0.78	0.86	0.89	0.38
52	0.61	0.64	0.87	0.92	1.02	1.07	0.46
53	0.40	0.45	0.54	0.56	0.63	0.67	0.27
54	0.40	0.43	0.54	0.54	0.58	0.63	0.23
55	0.51	0.56	0.58	0.65	0.67	0.76	0.25
56	0.41	0.47	0.56	0.58	0.65	0.69	0.28
57	0.51	0.56	0.63	0.67	0.76	0.82	0.31
58	0.52	0.57	0.67	0.69	0.78	0.83	0.31
59	0.61	0.64	0.74	0.82	0.87	0.92	0.31
60	0.52	0.80	0.83	0.83	0.83	0.83	0.31
61	0.61	0.92	0.97	0.98	0.99	1.02	0.41

62	0.53	0.69	0.75	0.86	0.96	0.98	0.45
63	0.50	0.62	0.71	0.84	0.85	0.85	0.35
64	0.52	0.80	0.89	0.97	0.97	0.97	0.45
65	**0.53**	**0.56**	**0.71**	**0.77**	**0.77**	**P.M**	0.00
66	0.52	0.71	0.87	0.91	0.98	1.12	0.60
67	0.62	0.72	0.78	0.83	0.87	0.91	0.29
68	0.51	0.77	0.84	0.93	0.94	0.95	0.44
69	0.51	0.89	0.95	0.98	0.99	0.99	0.48
70	0.50	0.96	1.35	1.39	1.41	1.45	0.95
71	0.52	0.62	0.78	0.80	0.83	0.86	0.34
72	0.51	0.56	0.62	0.65	0.69	0.73	0.22
73	0.42	0.47	0.49	0.52	0.52	0.57	0.15
74	0.60	0.87	0.96	0.97	0.97	0.97	0.37
75	0.61	0.82	0.57	0.61	0.61	0.67	0.06
76	0.60	0.62	0.67	0.69	0.72	0.82	0.22
77	0.50	0.57	0.84	0.86	0.86	0.87	0.37
78	0.61	0.70	0.74	0.76	0.78	0.78	0.17
79	0.41	0.54	0.57	0.62	0.65	0.67	0.26
80	0.41	0.70	0.81	0.87	0.93	0.98	0.57
81	0.60	0.62	0.87	0.97	0.99	0.99	0.39
82	0.50	0.58	0.67	0.69	0.79	0.82	0.32
83	0.50	0.52	0.71	0.74	0.74	0.74	0.24
84	**0.62**	**0.67**	**0.75**	**0.84**	**0.85**	**PM**	0.00
85	0.60	0.75	0.87	0.87	0.92	0.93	0.33
86	0.40	0.77	0.93	0.98	0.98	0.98	0.58
87	0.41	0.47	0.56	0.59	0.64	0.72	0.31
88	0.41	0.51	0.65	0.67	0.76	0.87	0.46
89	0.60	0.41	0.51	0.54	0.59	0.66	0.06
90	0.61	0.65	0.83	0.88	0.97	0.97	0.36
91	0.61	0.64	0.95	0.98	0.98	0.98	0.37
92	0.61	0.85	0.92	0.99	0.99	1.01	0.40
93	0.51	0.54	0.67	0.69	0.75	0.82	0.31
94	0.51	0.58	0.61	0.61	0.65	0.65	0.14
95	0.42	0.61	0.71	0.76	0.84	0.92	0.50
96	0.40	0.53	0.54	0.57	0.62	PM	0.00
97	0.40	0.45	0.49	0.58	0.62	0.68	0.28
98	0.51	0.73	0.87	0.98	0.99	1.04	0.53
99	0.60	0.62	0.87	0.97	0.99	0.99	0.39
100	0.50	0.56	0.63	0.65	0.71	0.75	0.25

Cuadro 3. Datos de evaluación de la altura en la comunidad nativa Pueblo Nuevo del Caco.

CCNN A	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Fecha 4	Fecha 5	Fecha 6	Incremento
1	78	82	87	89	93	98	20
2	78	96	PM	PM	PM	PM	0
3	85	108	112	115	123	135	50
4	68	69	72	PM	PM	PM	0
5	86	86	PM	PM	PM	PM	0
6	61	72	78	85	89	98	37
7	67	69	76	79	87	89	22
8	60	67	74	79	84	93	33
9	78	83	88	95	99	104	26
10	85	93	97	99	102	107	22
11	77	87	89	94	99	104	27
12	67	68	PM	PM	PM	PM	0
13	70	75	78	86	89	94	24
14	56	58	65	69	75	87	31
15	81	81	82	PM	PM	PM	0
16	75	82	85	94	98	103	28
17	76	81	81	82	PM	PM	0
18	57	61	65	69	75	86	29
19	53	62	67	72	83	92	39
20	62	64	65	67	PM	PM	0
21	84	87	94	98	102	113	29
22	86	89	91	97	105	112	26
23	60	66	PM	PM	PM	PM	0
24	83	86	92	98	102	109	26
25	83	85	86	PM	PM	PM	0
26	70	78	83	94	98	106	36
27	63	74	77	87	94	109	46
28	92	96	99	102	112	123	31
29	79	85	89	93	98	107	28
30	71	78	82	89	96	109	38
31	62	62	PM	PM	PM	PM	0
32	66	73	79	84	95	107	41
33	82	89	93	98	106	112	30
34	62	75	87	98	104	112	50
35	77	84	89	98	102	109	32
36	80	PM	PM	PM	PM	PM	0
37	88	88	88	PM	PM	PM	0
38	58	62	68	75	79	89	31
39	50	58	67	72	78	89	39

40	74	78	87	96	104	115	41
41	65	65	PM	PM	PM	PM	0
42	57	57	PM	PM	PM	PM	0
43	74	86	89	97	112	122	48
44	60	PM	PM	PM	PM	PM	0
45	60	68	76	82	92	113	53
46	47	PM	PM	PM	PM	PM	0
47	72	PM	PM	PM	PM	PM	0
48	64	67	78	83	97	116	52
49	81	95	102	112	118	121	40
50	77	88	96	115	123	132	55
51	62	63	PM	PM	PM	PM	0
52	62	74	87	94	102	116	54
53	54	65	69	76	87	98	44
54	80	89	95	109	117	123	43
55	62	63	67	PM	PM	PM	0
56	71	84	95	107	112	119	48
57	65	69	78	87	92	112	47
58	89	97	109	112	124	129	40
59	79	80	82	PM	PM	PM	0
60	80	93	111	119	125	134	54
61	73	78	86	95	104	117	44
62	69	75	84	93	106	113	44
63	50	58	67	71	86	97	47
64	70	79	86	93	114	125	55
65	83	89	95	107	115	128	45
66	76	86	94	106	112	123	47
67	87	95	103	112	119	128	41
68	63	75	84	95	108	117	54
69	60	72	87	94	106	118	58
70	57	65	74	81	99	106	49
71	80	89	96	105	112	126	46
72	76	85	97	106	114	125	49
73	49	58	65	78	89	97	48
74	70	71	71	72	PM	P.M	0
75	70	78	85	93	98	112	42
76	92	98	107	118	125	138	46
77	78	86	94	106	119	127	49
78	57	65	76	83	98	106	49
79	45	53	67	74	89	95	50
80	73	79	86	95	109	117	44
81	70	85	92	106	113	126	56
82	62	75	87	94	102	117	55

83	52	67	78	89	96	106	54
84	44	58	67	78	87	98	54
85	67	PM	PM	PM	PM	PM	0
86	40	46	58	67	76	89	49
87	88	97	105	117	126	134	46
88	72	79	86	98	105	118	46
89	80	97	112	127	135	143	63
90	50	59	67	74	89	96	46
91	84	PM	PM	PM	PM	PM	0
92	83	89	97	108	115	127	44
93	80	89	98	107	119	127	47
94	63	76	89	95	109	117	54
95	63	69	76	89	96	108	45
96	63	71	85	92	107	118	55
97	67	76	89	96	108	113	46
98	64	76	87	95	108	112	48
99	70	82	89	96	118	127	57
100	73	85	92	108	113	126	53

Cuadro 4. Datos de evaluación de la altura en la comunidad nativa Sinchi Roca.

CCNN B	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Fecha 4	Fecha 5	Fecha 6	Incremento
1	74	87	94	108	116	123	49
2	87	93	99	108	117	126	39
3	82	98	106	118	124	132	50
4	42	43	43	PM	PM	PM	0
5	40	40	41	PM	PM	PM	0
6	49	56	67	75	89	97	48
7	90	98	106	117	128	135	45
8	68	76	88	98	105	116	48
9	72	73	PM	PM	PM	PM	0
10	80	89	97	106	113	124	44
11	72	72	74	74	PM	PM	0
12	76	85	93	106	118	124	48
13	72	87	95	104	116	128	56
14	62	69	76	89	96	109	47
15	44	44	46	47	47	PM	0
16	89	93	106	118	125	138	49
17	80	89	97	106	118	123	43
18	84	91	99	107	115	126	42
19	60	68	78	87	96	107	47
20	81	89	96	106	112	123	42

21	84	84	87	87	PM	PM	0
22	83	89	97	104	115	124	41
23	80	87	95	107	116	123	43
24	63	75	86	94	102	115	52
25	63	65	PM	PM	PM	PM	0
26	53	62	69	75	86	98	45
27	67	75	87	95	105	117	50
28	64	74	86	97	105	118	54
29	70	76	87	97	109	127	57
30	73	76	PM	PM	PM	PM	0
31	71	71	76	PM	PM	PM	0
32	62	72	79	85	98	109	47
33	42	PM	PM	PM	PM	PM	0
34	44	57	67	76	87	99	55
35	67	76	83	93	107	113	46
36	40	49	57	68	75	88	48
37	88	96	102	117	125	134	46
38	72	PM	PM	PM	PM	PM	0
39	54	56	PM	PM	PM	PM	0
40	50	57	65	78	87	96	46
41	80	87	95	107	115	123	43
42	76	86	98	103	119	126	50
43	49	56	65	79	83	97	48
44	70	79	86	94	108	116	46
45	70	81	95	107	119	126	56
46	62	71	85	98	106	119	57
47	78	83	96	108	115	127	49
48	57	65	78	89	96	109	52
49	45	57	65	79	85	98	53
50	73	84	92	108	116	128	55
51	73	81	95	108	117	127	54
52	69	75	87	94	105	118	49
53	50	59	67	79	82	98	48
54	60	73	79	87	99	108	48
55	63	69	76	89	95	109	46
56	76	82	89	97	105	117	41
57	87	95	108	112	124	131	44
58	63	71	82	95	107	118	55
59	60	69	76	85	98	108	48
60	57	65	74	87	93	109	52
61	62	71	86	95	107	116	54
62	62	69	76	89	96	107	45
63	59	65	76	87	95	109	50

64	80	89	97	109	115	121	41
65	52	**56**	**57**	**57.00**	**58.00**	**P.M**	0
66	71	79	85	91	98	112	41
67	65	75	83	96	109	117	52
68	89	96	107	115	128	135	46
69	79	87	97	109	115	127	48
70	80	97	115	123	132	141	61
71	70	84	89	97	109	116	46
72	57	65	78	87	92	119	62
73	74	79	87	95	109	115	41
74	60	76	84	96	109	117	57
75	60	72	83	94	105	114	54
76	57	62	76	83	91	106	49
77	72	78	85	92	105	119	47
78	64	75	86	97	109	117	53
79	81	89	98	107	119	123	42
80	77	85	97	105	119	126	49
81	62	74	87	94	107	116	54
82	66	72	81	92	105	119	53
83	82	89	97	109	117	126	44
84	62	**67**	**68**	**69.00**	**69.00**	**PM**	0
85	77	82	89	96	106	118	41
86	80	89	93	107	119	124	44
87	88	97	104	113	127	132	44
88	58	62	75	87	98	119	61
89	50	62	76	81	97	109	59
90	74	81	93	108	115	127	53
91	84	92	108	117	129	136	52
92	86	97	108	115	127	134	48
93	60	68	76	89	93	109	49
94	83	97	108	114	128	137	54
95	63	69	76	89	99	115	52
96	70	73	73	77	77	PM	0
97	63	69	77	86	92	109	46
98	92	107	112	125	132	145	53
99	79	84	98	106	118	125	46
100	71	79	87	99	108	117	46

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00072183

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS

REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS – CARACTERIZACIÓN

Nº SOLICITUD : AS0168-01-20
SOLICITANTE : ASOCIACION PARA LA INVESTIGACION Y DESARROLLO INTEGRAL
PROCEDENCIA : UCAYALI - CORONEL PORTILLO - IPARIA -C.N. PUEBLO NUEVO DE CACAO
CULTIVO : PLANTACION FORESTAL
PRODUCTOR : RODOLFO LINARES YHUI

FECHA DE MUESTREO : 12/10/2020
FECHA DE RECEP. LAB : 12/11/2020
FECHA DE REPORTE : 21/11/2020

Item	Número de la muestra				pH	C.E dS/m	$CaCO_3$ (%)	M.O (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	ANALISIS MECANICO				CIC pH 7.0	CATIONES CAMBIABLES					Suma de bases	% Sat. de bases	% Sat. de Al^{+3}
	Lab.			Campo								Arena	Limo	Arcilla	CLASE TEXTURAL		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	$Al^{3+}+H^+$			
												%				cmol/kg								
01	20	11	1549	MUESTRA-1	4.75	0.08	<0.3	2.27	0.10	4.80	35	34.24	36.72	29.04	Fra-Arc	11.77	1.78	0.60	0.09	0.10	4.40	2.57	21.81	63.16

METODOS:

TEXTURA	: HIDROMETRO
pH	: POTENCIOMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA RELACION 1:2.5
CONDUC. ELECTRICA	: CONDUCTIMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA 1:2.5
CARBONATOS	: GAS - VOLUMETRICO
FOSFORO DISPONIBLE	: OLSEN MODIFICADO EXTRACT. $NaHCO_3$ +0.5M., pH 8.5 Esp. Vis
POTASIO Y SODIO INTERCAMBIABLE	: (NH4ICH3-COOH+1N , pH 7. Absorción Atómica
MATERIA ORGANICA	: WALKLEY y BLACK
CALCIO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLE	: EXTRACT. KCl+0.1N a (NH4ICH3-COOH+1N., pH 7. Absorción Atómica
ACIDEZ INTERC.	: EXTRACT. KCl 1N, VOLUMETRIA
ACIDEZ POTENCIAL	: WOODRUFF MODIFICADO
CIC pH 7.0	: ACIDEZ POTENCIAL+SUMA DE BASES
Fe, Cu, Zn y Mn	: OLSEN Modificado extrac. NaHCO3 +0.5M., pH 8.5 Absorción Atómica
BORO	: Extracción / Espectrometría UV-Vis (λ=555 nm)
AZUFRE	: Extracción / Turbidimetría (λ=420 nm)
METALES PESADOS	: EPA 3050B

Nota: El laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte.

La Banda de Shilcayo, 21 de Noviembre del 2020

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
TARAPOTO - PERU
Cesar O. Arevalo Hernandez, MSc
JEFE DE DPTO. DE SUELOS

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00072183

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS

REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS – CARACTERIZACIÓN

Nº SOLICITUD : AS0168-03-20
SOLICITANTE : ASOCIACION PARA LA INVESTIGACION Y DESARROLLO INTEGRAL
PROCEDENCIA : UCAYALI - SAN ALEJANDRO - IRAZOLA- C.N. SINCHI ROCA
CULTIVO : PLANTACION FORESTAL
PRODUCTOR : NEMIAS MENDOZA VASQUEZ

FECHA DE MUESTREO : 12/10/2020
FECHA DE RECEP. LAB : 12/11/2020
FECHA DE REPORTE : 21/11/2020

Item	Número de la muestra				pH	C.E dS/m	$CaCO_3$ (%)	M.O (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	ANALISIS MECANICO				CIC pH 7.0	CATIONES CAMBIABLES					Suma de bases	% Sat. de bases	% Sat. de Al^{+3}
	Lab.			Campo								Arena	Limo	Arcilla	CLASE TEXTURAL		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	$Al^{3+}+H^+$			
												%				cmol/kg								
01	20	11	1551	MUESTRA-3	6.14	0.05	<0.3	3.77	0.17	11.80	74	46.24	27.72	26.04	Fra-Arc-Are	27.32	23.03	1.21	0.19	0.08	0.00	24.52	89.75	0.00

METODOS:

TEXTURA	: HIDROMETRO
pH	: POTENCIOMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA RELACION 1:2.5
CONDUC. ELECTRICA	: CONDUCTIMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA 1:2.5
CARBONATOS	: GAS - VOLUMETRICO
FOSFORO DISPONIBLE	: OLSEN MODIFICADO EXTRACT. $NaHCO_3$ +0.5M., pH 8.5 Esp. Vis
POTASIO Y SODIO INTERCAMBIABLE	: (NH4ICH3-COOH+1N , pH 7. Absorción Atómica
MATERIA ORGANICA	: WALKLEY y BLACK
CALCIO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLE	: EXTRACT. KCl+0.1N a (NH4ICH3-COOH+1N., pH 7. Absorción Atómica
ACIDEZ INTERC.	: EXTRACT. KCl 1N, VOLUMETRIA
ACIDEZ POTENCIAL	: WOODRUFF MODIFICADO
CIC pH 7.0	: ACIDEZ POTENCIAL+SUMA DE BASES
Fe, Cu, Zn y Mn	: OLSEN Modificado extrac. NaHCO3 +0.5M., pH 8.5 Absorción Atómica
BORO	: Extracción / Espectrometría UV-Vis (λ=555 nm)
AZUFRE	: Extraccion / Turbidimetria (λ=420 nm)
METALES PESADOS	: EPA 3050B

Nota: El laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte.

La Banda de Shilcayo, 21 de Noviembre del 2020

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
TARAPOTO - PERU
Cesar O. Arevalo Hernandez, MSc
JEFE DE DPTO. DE SUELOS



Figura 8. Plántulas de shihuahuaco.



Figura 9. Purma.



Figura 10. Delimitación de la parcela de muestreo.



Figura 11. Plantación en parcela de muestreo 1.



Figura 12. Plantación en parcela de muestreo 2.



Figura 13. Evaluación de los parámetros en estudio.