



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“DOSIS DE GUANO DE ISLA Y SU EFECTO EN LA PROPAGACIÓN
EN BOLSAS DEL *Capsicum sp.* “AJI CHARAPITA” EN
ZUNGAROCOCHA, LORETO - 2023”**

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

**PRESENTADO POR:
ARNULFO CHASHNAMOTE SALAZAR**

**ASESOR:
Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc.**

**IQUITOS, PERÚ
2023**



UNAP

FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 069-CGYT-FA-UNAP-2023.

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 23 días del mes de octubre del 2023, a horas 05:00pm., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "DOSIS DE GUANO DE ISLA Y SU EFECTO EN LA PROPAGACIÓN EN BOLSAS DEL *Capsicum sp.* "AJÍ CHARAPITA" EN ZUNGAROCOCHA, LORETO - 2023", aprobado con Resolución Decanal No. 008-CGYT-FA-UNAP-2023, presentado por el Bachiller: **ARNULFO CHASHNAMOTE SALAZAR**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**, que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal **No. 058-CGYT-FA-UNAP-2023**, está integrado por:

Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.	Presidente
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.	Miembro
Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.	Miembro

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

SATISFACTORIAMENTE

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

La sustentación pública y la Tesis han sido: *APROBADA* con la calificación *BUENA*

Estando el Bachiller *APTO* para obtener el Título Profesional de *INGENIERO AGRONOMO*

Siendo las *06:45 pm*, se dio por terminado el acto **ACADÉMICO**.

Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.
Presidente

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Miembro

Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.
Miembro


Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc.
Asesor

JURADO Y ASESOR

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

Tesis aprobada en sustentación pública el día 23 de octubre del 2023, por el jurado ad hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos de la Facultad de Agronomía, para optar el título profesional de:

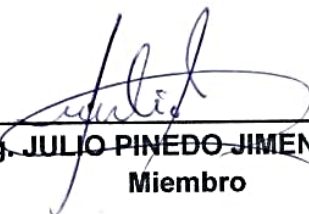
INGENIERO AGRÓNOMO



**Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.
Presidente**



**Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Miembro**



**Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.
Miembro**



**Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc.
Asesor**



**Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.
Decano**



RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
FA_TESIS_CHASHNAMOTE SALAZAR.pdf	ARNULFO CHASHNAMOTE SALAZAR

RECuento DE PALABRAS	RECuento DE CARACTERES
4051 Words	18489 Characters

RECuento DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
30 Pages	417.8KB

FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
Sep 4, 2023 10:56 AM GMT-5	Sep 4, 2023 10:56 AM GMT-5

● 31% de similitud general

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

- 29% Base de datos de Internet
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossr
- 21% Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

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

Resumen

DEDICATORIA

A mis padres **ARNULFO CHASHNAMOTE HIDALGO** y **BRIGIDA SALAZAR PINEDO**, por el apoyo incondicional en el proceso de mi formación profesional.

A mis hermanos **BRICEÑO, LETHY. GENITH Y MARCOS** por su apoyo motivacional en mis estudios.

A DIOS por guiarme y ser el autor principal de haber permitido que llegara hasta este punto y por darme Salud y sabiduría para lograr este objetivo.

AGRADECIMIENTO

- Al Ing. **MANUEL CALIXTO ÁVILA FUCOS**, Docente asociado de Nuestra Prestigiosa **FACULTAD DE AGRONOMÍA** de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA**, por su Valioso y Fundamental Aporte en la orientación y ejecución del Presente trabajo de Investigación.
- A mis amigos por el apoyo incondicional durante mi vida universitaria.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESOR.....	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Bases teóricas	3
1.3. Definición de términos básicos	5
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	6
2.1. Formulación de la hipótesis	6
2.1.1. Hipótesis general.....	6
2.1.2. Hipótesis específica.....	6
2.2. Variables y su operacionalización	6
2.2.1. Definición de las variables	6
2.2.2. Operacionalización de las variables.....	7
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	8
3.1. Tipo y diseño	8
3.1.1. Tipo de investigación.....	8
3.1.2. Diseño de la investigación	8
3.2. Diseño muestral.....	8
3.2.1. Población.....	8
3.2.2. Muestra	9
3.2.3. Muestreo	9
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	9
3.3.1. Instrumentos de recolección de datos en Campo	9
3.3.2. Características del campo experimental	9

3.3.3. Manejo agronómico del cultivo	10
3.3.4. Características agronómicas	11
3.4. Procesamiento y análisis de los datos	11
3.5. Aspectos éticos.....	11
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	12
4.1. Características agronómicas.....	12
4.1.1. Altura (cm).....	12
4.1.2. Diámetro de copa (cm)	13
4.1.3. Diámetro basal (mm)	15
4.1.4. Longitud de raíz (cm).....	16
4.1.5. Peso de raíz (gr).....	17
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	19
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	20
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	21
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	22
ANEXOS	24
Anexo 1. Datos meteorológicos. 2023	25
Anexo 2. Datos de campo.....	26
Anexo 3. Pruebas de normalidad y de homogeneidad de varianzas de las variables en estudio	27
Anexo 4. Gráficos de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas.	28
Anexo 5. Análisis de suelo – caracterización del sustrato	30
Anexo 6. Nutrientes del guano de isla.....	31
Anexo 7. Fotos de las evaluaciones realizadas	32

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Tratamientos en estudio	8
Cuadro 2. Distribución de los tratamientos.....	8
Cuadro 3. Análisis de varianza de altura (m)	12
Cuadro 4. Prueba de Tukey de altura (cm)	12
Cuadro 5. Análisis de varianza de diámetro de copa (cm)	13
Cuadro 6. Prueba de Tukey de diámetro de copa (cm).....	14
Cuadro 7. Análisis de varianza de diámetro basal (mm)	15
Cuadro 8. Prueba de Tukey de diámetro basal (mm).....	15
Cuadro 9. Análisis de varianza de longitud de raíz (cm)	16
Cuadro 10. Prueba de Tukey de longitud de raíz (cm).....	16
Cuadro 11. Análisis de varianza peso de raíz (gr).....	17
Cuadro 12. Prueba de Tukey peso de raíz (gr)	18
Cuadro 13. Altura (cm).....	26
Cuadro 14. Diámetro de copa (cm).....	26
Cuadro 15. Diámetro de base (mm).....	26
Cuadro 16. Longitud de la raíz (cm).....	26
Cuadro 17. Peso de la raíz (gr).....	26

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Efecto de dosis de Guano de Isla en altura (m)	13
Gráfico 2. Efecto de dosis de Guano de Isla en diámetro de copa (cm)	14
Gráfico 3. Efecto de dosis de Guano de Isla de diámetro basal (cm)	15
Gráfico 4. Efecto de dosis de Guano de Isla de longitud de raíz (cm)	17
Gráfico 5. Efecto de dosis de Guano de Isla en peso de raíz (gr)	18

RESUMEN

La oferta de plántones de calidad de *Capsicum* sp. "Ají Charapita" para que al agricultor logre sus metas de mayores rendimientos de fruto la Facultad de agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, viene estudiando esta posibilidad con el siguiente trabajo de investigación: DOSIS DE GUANO DE ISLA Y SU EFECTO EN LA PROPAGACION EN BOLSAS DEL *Capsicum* sp. "AJI CHARAPITA" EN ZUNGAROCOCHA, LORETO – 2023. Con un Diseño Completo al Azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, los tratamientos en estudio fueron: T0 (Testigo), T1 (5% de guano de isla), T2 (10% de guano de isla) y T3 (15% de guano de isla) obteniendo los siguientes resultados: Que a mayor dosis de guano de isla en el sustrato, las variables en estudio se incrementa sus valores. En lo que respecta altura, diámetro de copa y diámetro basal de planta el mayor resultado lo obtuvo el tratamiento T3 (15% de guano de isla).con 58.95 centímetros, 44.73 centímetros y 5.93 milímetros respectivamente En lo que respecta a longitud de la raíz y peso de la raíz de planta el mayor resultado lo obtuvo el tratamiento T3 (15% de guano de isla).con 25.41 centímetros y 10.21 gramos respectivamente.

Palabras clave: plantón de ají, sustrato, guano de isla.

ABSTRACT

The supply of quality seedlings of *Capsicum* sp. "Ají Charapita" so that the farmer achieves his goals of higher fruit yields, the Faculty of Agronomy of the National University of the Peruvian Amazon, has been studying this possibility with the following research work: DOSE OF ISLAND GUANO AND ITS EFFECT ON THE PROPAGATION IN BAGS OF *Capsicum* sp. "AJI CHARAPITA" IN ZUNGAROCOCHA, LORETO - 2023. With a Complete Random Design with four treatments and four repetitions, the treatments under study were: T0 (Control), T1 (5% island guano), T2 (10% island guano) and T3 (15% island guano) obtaining the following results: That the higher the dose of island guano in the substrate, the variables under study increase their values. Regarding height, crown diameter and basal diameter of the plant, the highest result was obtained by treatment T3 (15% island guano), with 58.95 centimeters, 44.73 centimeters and 5.93 millimeters respectively. Regarding root length and plant root weight, the highest result was obtained by treatment T3 (15% island guano), with 25.41 centimeters and 10.21 grams respectively.

Keywords: chili seedling, substrate, island guano

INTRODUCCIÓN

La demanda del ají Charapita por los pobladores de la ciudad y su comercialización a nivel nacional e internacional, como fruto o encurtidos tiene una demanda muy grande y el agricultor amazónico conoce su sabor y aroma en las salsas de comidas típicas amazónicas. En la actualidad existen horticultores que se dedican al cultivo y producción de este cultivo y existen muchos agricultores que este cultivo es parte de su ingreso diario.

Para mejorar los rendimiento y productividad se debe sembrar plántones de calidad que estén bien conformadas y libres de enfermedades, esto garantizará que los frutos sean los mejores para la comercialización en los mercados locales y nacionales.

Debemos preocuparnos para que los frutos que se venden sean libres de pesticidas e insumos tóxicos para ofertar un alimento orgánico.

El tener un buen manejo en las primeras etapas de desarrollo y crecimiento de la planta bajo nuestras condiciones agroclimáticas es importante ya que se podrá ofertar unos plántones de calidad y libres de plagas y enfermedades.

El cultivo de ají charapita en la región de Loreto es un potencial que puede competir con otros tipos de ajís de otras regiones ya que es uno de los mejores saborizantes de las comidas.

Dentro de los abonos orgánicos, el Perú cuenta con el guano de las islas, que es los estiércoles de las aves que se alimentan de peces del mar, que una de sus características es tener un mayor porcentaje de nitrógeno, fósforo y potasio y otros elementos que necesita la planta.

La producción de plántones en vivero es una alternativa para obtener plantas que garanticen una producción de frutos de calidad y con altos rendimiento en campo con una baja inversión.

El uso del guano de isla en la región es muy poco debido que se debe traer de la costa y su costo es mayor ya que contiene mayor cantidad de nutrientes. El presente trabajo tiene como objetivo utilizar diferentes dosis de guano de isla en las características agronómicas del ***Capsicum sp***, "Aji Charapita".

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

RUIZ et al (1), en su investigación el área de su unidades experimentales de 1 m², en su comparación de compost con guano de isla concluyendo que el compost responde mejor desde la semillas todo el proceso de crecimiento y desarrollo y un mayor rendimiento de fruto por plantas, frente a las plantas abonados con guano de isla. Bajo condiciones agroclimáticas de Pucallpa.

RÍOS et al (2). En investigaciones en producción del cultivo de papa con diferentes niveles de guano de isla desde 1 a 2 toneladas/ha, en la variedad “huevo de indio” en el Zuro, Santiago de Chuco. Teniéndose como resultado que a mayor dosis de guano de isla se logró los mayores rendimientos por hectárea.

VILLACORTA M. (3), en su investigación de estiércol de ganado con lombrices, se llegó a las siguientes resultados que a mayor dosis de estiércol con lombrices las características agronómicas y de rendimiento se incrementan en las ocho cosechas realizadas de evaluación del cultivo de Capsicum sp. “Aji Charapita” en condiciones agroecológicas de Zungarococha.

1.2. Bases teóricas

Generalidades

En lo que respeta al origen del Aji Charapita el centro de origen son el Perú y Bolivia, ya que cuenta con múltiples variedades dentro del límite de estos dos países. El género Capsicum se puede hallar en zonas andinas y selváticas la cuenca del Lago Titicaca es epicentro de distribución del capsicum a otros lugares de américa del sur y Centro América, llegó a Europa y resto del mundo.

JAGER et al (4).

Clasificación taxonómica

Reino :Piantae

Clase :Magnoliopsida

Orden : Solanales

Familia :Solanaceae

Género : Capsicum L.

Especie : C. frutescens

La familia solanácea se encuentra el género Capsicum acompañados con otros 84 géneros más, entre las cuales se encuentran el tomate, la papa, el tabaco, la berenjena, etc. **GAMA (5).**

El trópico de américa es donde mayor sr cultivan el género Capsicum ya sea como verduras o monocultivo para vender a todo el mundo. De este género solo cinco son las más propagadas por su demanda como son: C. annum L., C. pubescens R&P., C. chinense Jacq., C. bacatum L. y C. frutescens L. **IBIZA et al (6).**

Hay dos entidades que se preocupan por tener un germoplasma de 900 accesiones pertenecientes a estas especies como son el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) y la Universidad Nacional Agraria La Molina. **LENGUA (7).**

Kim et al (8). Informa que el ají (Capsicum spp.) tiene actividad antioxidante ya que cuenta con metabolitos en la etapa madura y una fuente de vitaminas como la C, el fruto tiene dos colores el fruto rojo y amarillo respectivamente. **QUISPE et al (9).**

La región Amazónica existe una diversidad de especies de ajíes, que va desde ajís duces hasta picantes, siendo el género *Capsicum frutescens* L. comúnmente conocido como ají Charapita o Charapón, el más aceptable por su picor, sabor,

aroma, alto contenido de Capsaicinoides (629.4 mg/ 100 g), vitamina E, Flavonoides, Carbohidratos, Grasas, Quercetina y capacidad antioxidante. **(4)**.

El ***Capsicum frutescens*** L., como ají Charapita es un alimento que es muy consumido por el poblador por su sabor, aroma y sabizante y ni hablar en el uso en diversas comidas de la gastronomía amazónica. **SHAHUANO (10)**.

RAMOS (11). En su trabajo de investigación reporta la producción en el repollo fueron de 82.30 y 81.02 t/ha aplicando guano de isla de 1 a 5 toneladas por hectárea.

1.3. Definición de términos básicos

Almacigo: Lugar acondicionado para la siembra de semillas y crecimiento inicial de plántulas

Guano: Es todo estiércol de aves que se alimentan de peces en el litoral marítimo..

Composta: Es el proceso manejado de la materia orgánica para su descomposición parcial estabilizándose para su uso como abono.

Plantón: Planta que es manejada desde semilla hasta una determinado Tamayo para ir al campo definitivo sin plagas ni enfermedades.

Vivero: Lugar acondicionado para que los plantones crezcan y se desarrollen adecuadamente.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Las proporciones de guano de isla influyen en la propagación en bolsas del Capsicum sp. "Aji Charapita" en Zungarococha.

2.1.2. Hipótesis específica

Que al menos una de las dosis de guano de isla influye en la altura de planta, longitud de raíz, de planta, diámetro de la planta, diámetro del tallo y peso de raíz en Zungarococha.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Definición de las variables

Variable independiente

X.- Dosis de Guano de isla

X1.- T0 (0 % de guano de isla)

X2.- T1 (5 % de guano de isla)

X3.- T2 (10 % de guano de isla)

X4.- T3 (15 % de guano de isla)

Variable dependiente

Y1.: Características agronómicas

Y_{1.1} = Altura de Planta. (m).

Y_{1.2} = Diámetro de copa (mm).

Y_{1.3} = Diámetro basal (cm).

Y_{1.4} = Longitud de la raíz (cm)

Y_{1.5} = Peso de la raíz (gr)

2.2.2. Operacionalización de las variables

Variables	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías	Valores de las categorías	Medios de Verificación
X.- Dosis de guano de isla	Las diferentes cantidades de guano de isla en el sustrato con tierra negra	Cuantitativa	Cantidades crecientes de guano de isla	Nominal	Al 0% guano de isla 5 % guano de isla 10 % guano de isla 15 % guano de isla	300 gramos de guano de isla/bolsa 600 gramos de guano de isla/bolsa 900 gramos de guano de isla/bolsa	Libreta de campo
Y1. Propagación	Características agronómicas del cultivo del Capsicum sp. "ají charapita"	Cuantitativas	Altura de planta Longitud de copa Diámetro basal Longitud de la raíz Peso de la raíz	Razón Razón Razón Razón Razón	Continua Continua Continua Continua Continua	cm cm cm cm gr	Libreta de campo regla milimetrada balanza digital

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

Es descriptivo experimental transversal.

3.1.2. Diseño de la investigación

Es Analítico. se utilizó el Diseño de Bloque Completo al Azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones.

Cuadro 1. Tratamientos en estudio

Fuente	Tratamiento	concentración	Dosis
Concentraciones de guano de isla	T0	0 % de guano de isla	0 kilos de guano de isla
	T1	5 % de guano de isla	300 gramos de guano de isla/bolsa
	T2	10 % de guano de isla	600 gramos de guano de isla/bolsa
	T3	15 % de guano de isla	900 gramos de guano de isla/bolsa

Cuadro 2. Distribución de los tratamientos

TRATAMIENTO	Distribución de los tratamientos			
1	T2	T0	T3	T3
2	T3	T1	T2	T0
3	T1	T1	T0	T2
4	T3	T1	T2	T0

3.2. Diseño muestral

3.2.1. Población

La población del trabajo de investigación es finita que será de 16 unidades experimentales de un metro cuadrado donde se pondrán 16 bolsas de una capacidad de 6 kilos de sustrato, con una población de 256 plantas

3.2.2. Muestra

De las 16 unidades experimentales se tomarán cuatro plantas por unidad experimental, dando un total de muestras de 64 plantas.

3.2.3. Muestreo

a. Criterios de selección

Se elegirá aquellas plantas que estén sanas libres de problemas sanitarios.

b. Inclusión

Todas aquellas que tienen las condiciones y conformación adecuada que estén en el experimento.

c. Exclusión

Todas aquellas que no reúnen condiciones para su evaluación en campo.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Instrumentos de recolección de datos en Campo

El instrumentos que se utilizó para el trabajo de investigación y recolección de datos es el registro, balanza digital, wincha, vernier digital.

En Campo

La evaluación se realizará a los 120 días después de la siembra de las semillas botánicas del Aji.

3.3.2. Características del campo experimental

De las parcelas.

Cantidad: 16

Largo: 1 m

Ancho:	1 m
Separación:	1 m
Área:	1 m ²

De los tratamientos.

Cantidad:	4
Largo:	13 m
Ancho:	4 m
Área:	52 m ²

3.3.3. Manejo agronómico del cultivo

- a. **Trazado del campo experimental:** En este caso se utilizó mallas rashel de color negro y piso de cemento. Se pondrán en cuadro grupos de 1 m² por cada tratamiento, el piso es de cemento.
- b. **muestreo del sustrato:** Se procedió a sacar la muestra del sustrato base y se le mando al laboratorio que fue el instituto de cultivos tropicales en la región de San Martin.
- c. **Siembra:** Se realizó con semilla botánica en almácigos por un periodo de 40 días y luego se pasó a las bolsas almacigueras de 6 kilos, hasta completar la evaluación en 120 días.
- d. **Sustrato:** Se utilizó un sustrato base con tierra negra en 50%, aserrín 20% y 30% de humus de lombriz que servirá de testigo (T0) y a base de esto se incrementará en un 5, 10 y 15 porciento de guano de isla.
- e. **Control fitosanitario:** Se efectuó de forma manual a posibles larvas que se observó.
- f. **Instrumento y evaluación:** La evaluación se realizará a los 120 días de iniciar la siembra. Se utilizará balanzas digitales, libreta de campo, calculadora y vernier digital.

3.3.4. Características agronómicas

- a. **Altura de la planta:** La medición se realizó desde la base del tallo en la bolsa, hasta la últimas hojas desarrolladas de la planta. Esta medición se llevó a cabo con la ayuda de una regla métrica o wincha.
- b. **Diámetro de copa de la planta:** La medición se realizó desde la parte más ancha de la planta. Esta medición se llevó a cabo con la ayuda de una regla métrica.
- c. **Diámetro basal:** La medición se realizó la parte basal de la planta. Esta medición se llevó a cabo con la ayuda de una regla métrica.
- d. **Longitud de la raíz:** Para esta evaluación se sacó la planta de la bolsa de vivero y la tierra, para medir con una wincha el largo de las raíces según los tratamientos.
- e. **Peso de la raíz:** Se pesó la raíz en su totalidad, se utilizó balanza.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

Terminado el trabajo de campo la recolección de datos de la libreta pasa a ser procesado en el paquete estadístico Inforstart, que nos dirá si se puede utilizar variables paramétricas o no paramétricas.

3.5. Aspectos éticos

Desde la presentación del plan de tesis e instalación en campo y evaluación se respetará la metodología y medio ambiente donde se trabaja y los datos recolectados del trabajo.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Características agronómicas

4.1.1. Altura (cm)

En el Cuadro 3, se puede apreciar que el análisis de variancia la fuente de variación de bloques no hay significancia ya que su p-valor es mayor al 0.05, en tratamiento es diferencia existe significancia por ser 0.0001 en altura de planta..

Cuadro 3. Análisis de varianza de altura (m)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	8.17	3	2.72	2.91	0.0934
Tratamiento	2180.74	3	726.91	776.45	<0.0001
Error	8.43	9	0.94		
Total	2197.34	15			

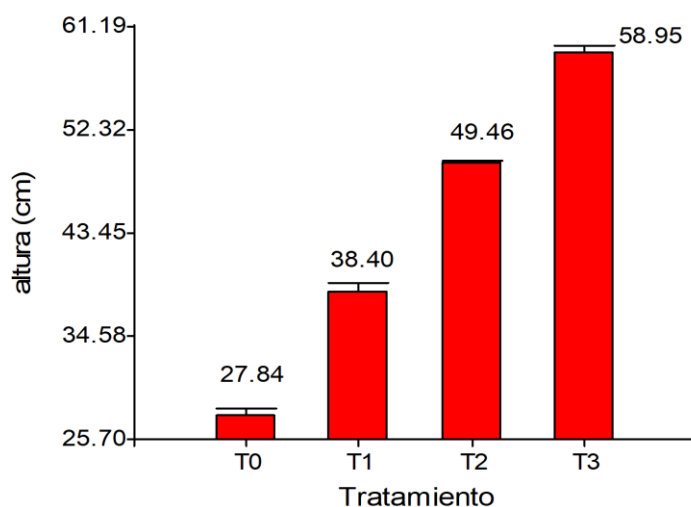
CV: 2.22%

Cuadro 4. Prueba de Tukey de altura (cm)

OM	Tratamiento	Medias	n	Significancia (5 %)
1	T3	58.95	4	A
2	T2	49.46	4	B
3	T1	38.4	4	C
4	T0	27.84	4	D

El Cuadro 4, el tratamiento al ser significativo la prueba de Tukey indica la presencia de cuatro grupos heterogéneos, ocupando el primer lugar el Tratamiento T3 (15% de concentración de guano de isla), que estadísticamente es diferentes a los demás tratamientos.

Gráfico 1. Efecto de dosis de Guano de Isla en altura (m)



En el gráfico 1, las barras nos muestran que a mayor dosis de guano de isla en el sustrato, mayor es la altura del plantón de ají charapita con 58.95 centímetros en promedio.

4.1.2. Diámetro de copa (cm)

En el Cuadro 5, se puede apreciar que el análisis de variancia la fuente de variación de bloques no hay significancia ya que su p-valor es mayor al 0.05, en tratamiento es diferencia existe significancia por ser 0.0001 en diámetro de copa.

Cuadro 5. Análisis de variancia de diámetro de copa (cm)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	15.38	3	5.13	13.32	0.0012
Tratamiento	934.9	3	311.63	809.9	<0.0001
Error	3.46	9	0.38		
Total	953.74	15			

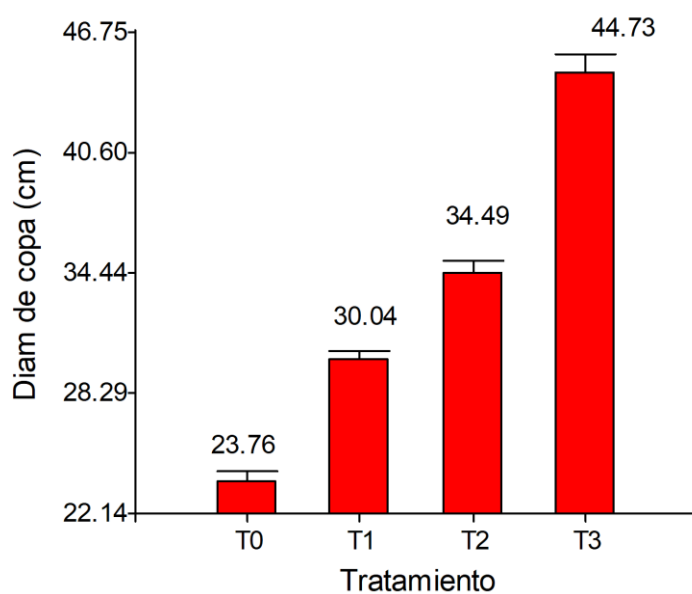
CV: 1.87%

Cuadro 6. Prueba de Tukey de diámetro de copa (cm)

OM	Tratamiento	Medias	n	Significancia (5 %)
1	T3	44.73	4	A
2	T2	34.49	4	B
3	T1	30.04	4	C
4	T0	23.76	4	D

El Cuadro 6, el tratamiento al ser significativo la prueba de Tukey indica la presencia de cuatro grupos heterogéneos, ocupando el primer lugar el Tratamiento T3 (15% de concentración de guano de isla), que estadísticamente es diferentes a los demás tratamientos.

Gráfico 2. Efecto de dosis de Guano de Isla en diámetro de copa (cm)



En el gráfico 2, las barras nos muestran que a mayor dosis de guano de isla en el sustrato, mayor es el diámetro de copa del plantón de ají charapita con 44.73 centímetros en promedio.

4.1.3. Diámetro basal (mm)

En el Cuadro 7, se puede apreciar que el análisis de variancia la fuente de variación de bloques no hay significancia ya que su p-valor es mayor al 0.05, en tratamiento es diferencia existe significancia por ser 0.0001 en diámetro basal.

Cuadro 7. Análisis de varianza de diámetro basal (mm)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	0.01	3	4.00E-03	0.5	0.6895
Tratamiento	7.37	3	2.46	305.81	<0.0001
Error	0.07	9	0.01		
Total	7.45	15			

CV: 1.78%

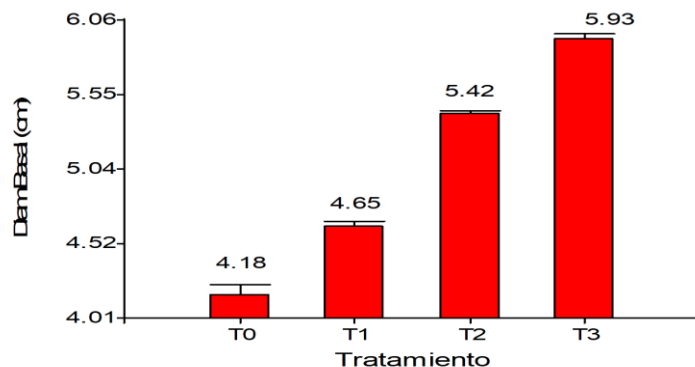
Cuadro 8. Prueba de Tukey de diámetro basal (mm)

OM	Tratamiento	Medias	n	Significancia (5 %)
1	T3	5.93	4	A
2	T2	5.42	4	B
3	T1	4.65	4	C
4	T0	4.18	4	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El Cuadro 8, el tratamiento al ser significativo la prueba de Tukey indica la presencia de cuatro grupos heterogéneos, ocupando el primer lugar el Tratamiento T3 (15% de concentración de guano de isla), que estadísticamente es diferentes a los demás tratamientos.

Gráfico 3. Efecto de dosis de Guano de Isla de diámetro basal (cm)



En el gráfico 3, las barras nos muestran que a mayor dosis de guano de isla en el sustrato, mayor es el diámetro basal del plantón de ají charapita con 5.93 milímetros en promedio.

4.1.4. Longitud de raíz (cm)

En el Cuadro 9, se puede apreciar que el análisis de variancia la fuente de variación de bloques no hay significancia ya que su p-valor es mayor al 0.05, en tratamiento es diferencia existe significancia por ser 0.0001 en longitud de raíz.

Cuadro 9. Análisis de variancia de longitud de raíz (cm)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	0.96	3	0.32	1.17	0.3754
Tratamiento	147.53	3	49.18	178.7	<0.0001
Error	2.48	9	0.28		
Total	150.97	15			

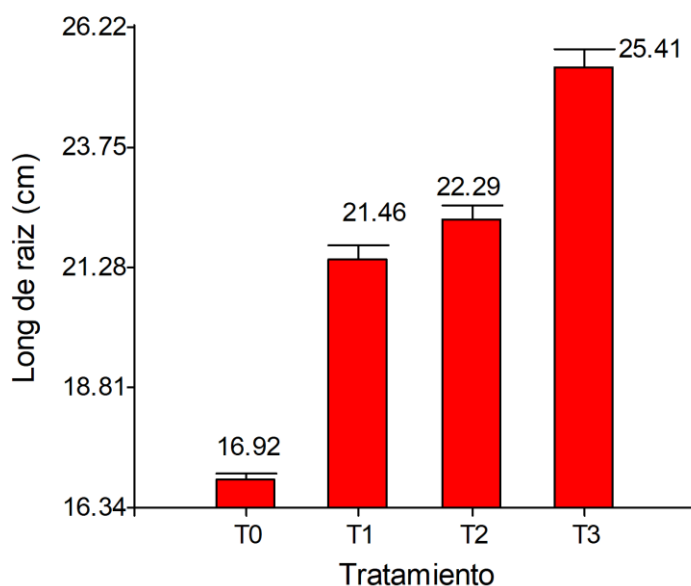
CV: 2.44%

Cuadro 10. Prueba de Tukey de longitud de raíz (cm)

OM	Tratamiento	Medias	n	Significancia (5 %)
1	T3	25.41	4	A
2	T2	22.29	4	B
3	T1	21.46	4	B
4	T0	16.92	4	C

El Cuadro 10, el tratamiento al ser significativo la prueba de Tukey indica la presencia de dos grupos heterogéneos y uno homogéneo, ocupando el primer lugar el Tratamiento T3 (15% de concentración de guano de isla), que estadísticamente es diferentes a los demás tratamientos.

Gráfico 4. Efecto de dosis de Guano de Isla de longitud de raíz (cm)



En el gráfico 4, las barras nos muestran que a mayor dosis de guano de isla en el sustrato, mayor es la longitud de la raíz del plantón de ají charapita con 25.41 centímetros en promedio.

4.1.5. Peso de raíz (gr)

En el Cuadro 11, se puede apreciar que el análisis de variancia la fuente de variación de bloques no hay significancia ya que su p-valor es mayor al 0.05, en tratamiento es diferencia existe significancia por ser 0.0001 en peso de raíz.

Cuadro 11. Análisis de varianza peso de raíz (gr)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	0.17	3	0.06	0.4	0.7572
Tratamiento	64.4	3	21.47	154.16	<0.0001
Error	1.25	9	0.14		
Total	65.82	15			

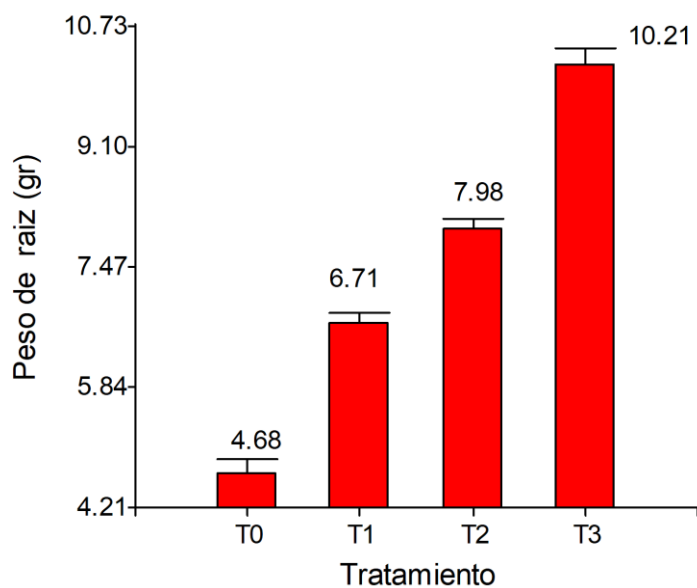
CV:5.04%

Cuadro 12. Prueba de Tukey peso de raíz (gr)

OM	Tratamiento	Medias	n	Significancia (5 %)
1	T3	10.21	4	A
2	T2	7.98	4	B
3	T1	6.72	4	C
4	T0	4.68	4	D

El Cuadro 12, el tratamiento al ser significativo la prueba de Tukey indica la presencia de cuatro grupos heterogéneos, ocupando el primer lugar el Tratamiento T3 (15% de concentración de guano de isla), que estadísticamente es diferentes a los demás tratamiento.

Gráfico 5. Efecto de dosis de Guano de Isla en peso de raíz (gr)



En el gráfico 5, las barras nos muestran que a mayor dosis de guano de isla en el sustrato, mayor es el peso de la raíz de ají charapita con 10.21 gramos en promedio.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

La presente investigación se puede llegar a las siguientes conclusiones:

En lo que respecta a la altura de planta se obtuvo una altura de 58.95 centímetros con el tratamiento T3 (15% de guano de isla), **VILLARCORTA (3)** en altura del planta con el tratamiento de T3 (16 Kg de estiércol de vacuno/planta) que logró una altura de 47.33 centímetros a la octava cosecha. **VELA (12)**, menciona en lo que respecta a la altura del planta, el mejor tratamiento fue el T9 A3B3 (5 kilos de humus de lombriz + 30% concentración de biol) que logro 44.12 centímetros. **BABILONIA y REATEGUI (13)**, mencionan con respecto al porte, cuando se siembra plantas de ají (*Capsicum sp.*) en suelos ricos, pueden llegar a alcanzar alturas mayores de un metro, tomando la forma de un pequeño arbusto. En altura la mayor altura tiene la planta sembrado en suelo firme.

En lo que respecta al diámetro de copa se logró 44.73 centímetros con el tratamiento T3 (15% guano de isla). **VILLARCORTA (3)** reporta que el diámetro foliar de la planta el tratamiento T3 (16 Kg de estiércol de vacuno/planta), obtuvo el mejor resultado que fue de 65.76 cm a la octava cosecha. En esta variable supera ampliamente el autor arriba mencionado.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

:

1. Que a mayor dosis de guano de isla en el sustrato las características agronómicas incrementan sus resultados.
2. En lo que respecta altura, diámetro de copa y diámetro basal de planta el mayor resultado lo obtuvo el tratamiento T3 (15% de guano de isla).con 58.95 centímetros, 44.73 centímetros y 5.93 milímetros respectivamente
3. En lo que respecta a longitud de la raíz y peso de la raíz de planta el mayor resultado lo obtuvo el tratamiento T3 (15% de guano de isla).con 25.41 centímetros y 10.21 gramos respectivamente.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

Según los resultados:

1. Para la producción de plantones de calidad y sin plagas ni enfermedades se sugiere utilizar el tratamiento T3 (15% de guano de isla), según las condiciones agroambientales de la zona.
2. Probar con ceniza y carbón molido como enmendada para el sustrato.
3. Realizar la evaluación de frutos en campo definitivo con diferentes tipos de abonos y fertilizantes.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- **RUIZ, E. M., & Rivadeneyra G. R. R.** Efecto de dos tipos de abonos orgánicos en el cultivo de ají charapita (*Capsicum frutescens*), distrito de Manantay provincia de coronel Portillo–Ucayali. 2016. *TZHOECOEN*, 8(2).
- 2.- **RÍOS et al.** Efecto de tres niveles de guano de las islas en el rendimiento de *Solanum tuberosum* L. Var. Huevo de indio. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Trujillo (UNT). 2015.
- 3.- **VILLACORTA M.** “Dosis de Abonamiento con estiércol de Vacuno más lombrices (*E. foetida*) en el rendimiento de *Capsicum* sp. “Motelito” en Zungarococha – San Juan”. Tesis, UNAP. 2014, 74 pag.
- 4.- **JAGER, M., JIMÉNEZ, A., & AMAYA, K.** Las Cadenas de Valor de los Ajíes Nativos de Perú (Primera ed.). Perú: Bioversity International. 2013.
- 5.- **GAMA GUTIERREZ, G. G.** Recolección e identificación de insectos plagas que afectan el cultivo de ají charapita (*Capsicum frutescens* L.) en un ultisol de Pucallpa. 2012.
- 6.- **IBIZA, V. P., BLANCA, J., CAÑIZARES, J. Y NUEZ, F.** Taxonomy and genetic diversity of domesticated *Capsicum* species in the Andean region. *Genetic resources and crop evolution*, 2012 59(6), 1077-1088. <https://doi.org/10.1007/s10722-011-9744-z>.
- 7.- **LENGUA, R. G.** Caracterización molecular de las colecciones nacionales de ajíes *Capsicum* spp. Del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) y la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) mediante marcadores moleculares. Tesis para optar el título de Biólogo. Universidad Nacional Agraria La Molina. 2018. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3208>.
- 8.- **KIM, T. J., HYEON, H., PARK, N. I., RHEE, J-H. & HUR, O-S.** A High-Throughput Platform for Interpretation of Metabolite Profile Data from Pepper (*Capsicum*) Fruits of 13 Phenotypes Associated with Different Fruit Maturity States. *Food Chemistry*, 2020 127286. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127286>.
- 9.- **QUISPE, F., ROJAS, R., PATEL, K., RUÍZ, C., CALDERÓN, R., ASCENCIOS, E. Y MARCELO, M.** Ajíes Nativos Peruanos-Characterización Agro-morfológica, químico-nutricional y sensorial. 2016.

<http://repositorio.inia.gob.pe/handle/inia/1039>.

- 10.- **SHAHUANO, L. Y.** Efecto de la Carencia de Macronutrientes (N,P,K,Ca) en el Crecimiento y Desarrollo del Cultivo de Ají Charapita (*Capsicum 53 frutescens* L.) en Pucallpa. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Pucallpa. 2013.
- 11.- **RAMOS.** Efecto del abonamiento de guano de islas y humus de lombriz en el rendimiento del repollo morado (*Brassica oleracea* L.var. capitata - rubra) en el C.I.P. Camacani – Puno. Tesis. 2019. 89 pag.
- 12.- **VELA R. A.** “Niveles de lombricompost y concentraciones de biol, en las características agronómicas y rendimiento de *Capsicum* sp. “motelito”. distrito de san juan bautista, Loreto”, Tesis, UNAP, 2013, Pág. 72.
- 13.- **BABILONIA A. y REATEGUI, J.** El Cultivo de Hortalizas en la Selva Baja del Perú. Editora CETA. Iquitos – Perú. 1994. 87 p.

ANEXOS

Anexo 1. Datos meteorológicos. 2023

Datos meteorológicos registrados durante el desarrollo del trabajo de investigación

Meses	Temperaturas		Precipitación Pluvial (mm)	Humedad relativa (%)	Temperatura media Mensual
	Máx.	Min.			
Marzo	34.66	24.45	269.8	95	29.5
Abril	33.12	24.4	294.3	94	28.7
Mayo	33.29	23.8	283.9	93	28.5
Junio	34.23	24.8	275.2	93	29.5

Fuente: Reporte realizado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-SENAMHI

- Estación Meteorológica San Roque – Iquitos 2023.

Anexo 2. Datos de campo

Cuadro 13. Altura (cm)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	28.20	36.70	48.87	59.12	172.89	43.22
II	27.60	37.40	49.25	57.31	171.56	42.89
III	29.02	40.01	49.67	60.41	150.09	37.52
IV	26.54	39.50	50.05	58.94	175.03	43.76
TOTAL	82.34	153.61	197.84	235.78	669.57	167.39
PROM	20.59	38.40	49.46	58.95	167.39	41.85

Cuadro 14. Diámetro de copa (cm)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	22.45	28.95	32.84	42.12	126.36	31.59
II	24.05	30.87	35.47	45.81	136.20	34.05
III	23.67	30.54	34.84	44.97	134.02	33.51
IV	24.87	29.78	34.81	46.02	135.48	33.87
TOTAL	95.04	120.14	137.96	178.92	532.06	133.02
PROM	23.76	30.04	34.49	44.73	133.02	33.25

Cuadro 15. Diámetro de base (mm)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	4.32	4.58	5.38	5.87	20.15	5.04
II	4.12	4.61	5.47	5.91	20.11	5.03
III	4.01	4.70	5.42	5.93	20.06	5.02
IV	4.25	4.69	5.39	6.02	20.35	5.09
TOTAL	16.70	18.58	21.66	23.73	80.67	20.17
PROM	4.18	4.65	5.42	5.93	20.17	5.04

Cuadro 16. Longitud de la raíz (cm)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	16.54	20.71	22.02	25.36	84.63	21.16
II	17.05	21.35	22.12	26.41	86.93	21.73
III	16.98	22.02	21.98	24.75	85.73	21.43
IV	17.12	21.75	23.03	25.13	87.03	21.76
TOTAL	67.69	85.83	89.15	101.65	344.32	86.08
PROM	16.92	21.46	22.29	25.41	86.08	21.52

Cuadro 17. Peso de la raíz (gr)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	4.21	6.84	8.25	10.85	30.15	7.54
II	4.65	7.05	8.05	10.06	29.81	7.45
III	5.02	6.52	7.58	10.09	29.21	7.30
IV	4.85	6.45	8.04	9.85	29.19	7.30
TOTAL	18.73	26.86	31.92	40.85	118.36	29.59
PROM	4.68	6.72	7.98	10.21	29.59	7.40

Anexo 3. Pruebas de normalidad y de homogeneidad de varianzas de las variables en estudio

FICHA

DISEÑO EXPERIMENTAL: DBCA, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones

PRUEBA DE NORMALIDAD: SHAPIRO WILKS MODIFICADO. (RDUO), Gráficos Q – Q Plot (RDUO – PRED)

PRUEBA DE HOMOGENEIDAD: PRUEBA DE LEVEN (Res Abs.), gráficos de Dispersión – patrón aleatorio)

SOFTWARE: INFOSTAT

RESULTADOS

VARIABLES	NORMALIDAD	HOMOGENEIDAD
	(p valor)	(p valor)
RDUO altura (cm)	0.3698	0.1587
RDUO Diam de copa (cm)	0.0833	0.5434
RDUO Diam Basal (cm)	0.9446	0.0327
RDUO Long de raíz (cm)	0.7179	0.5092
RDUO Peso de raíz (gr)	0.7965	0.8138

CONCLUSIÓN

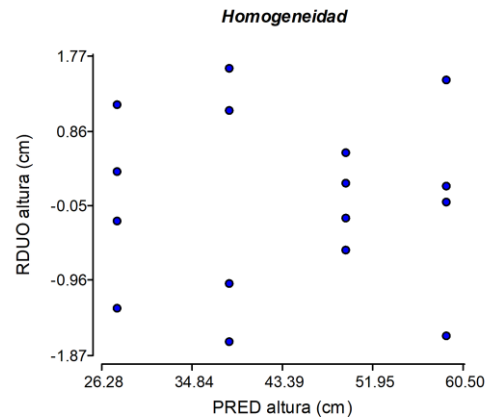
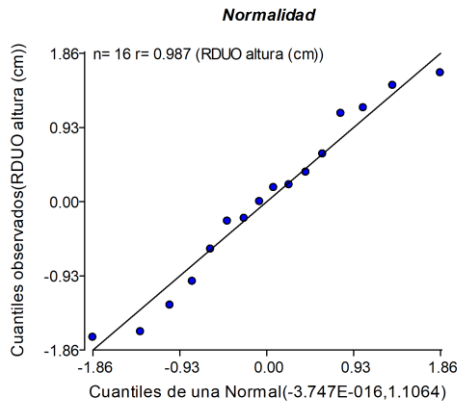
Errores aleatorios con distribución normal y varianzas homogéneas todas las variables

RECOMENDACIÓN

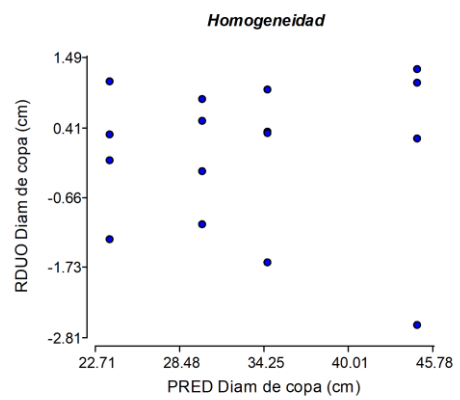
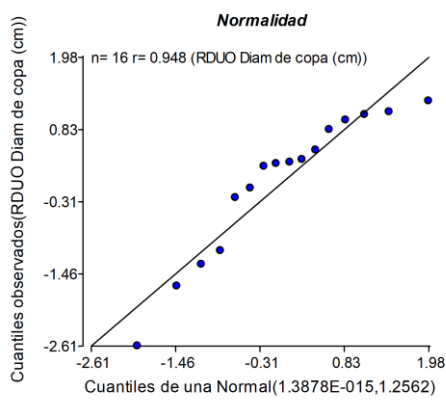
Realizar Pruebas estadísticas Paramétricas para todas las variables en estudio.

Anexo 4. Gráficos de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas.

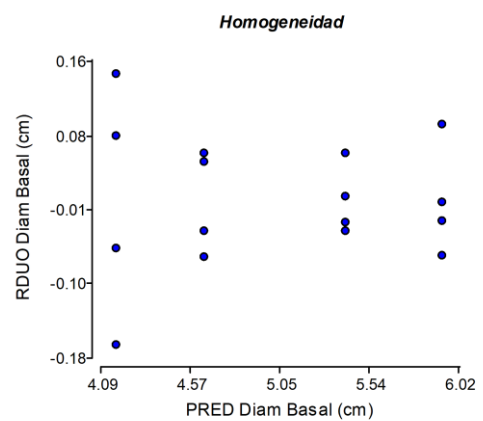
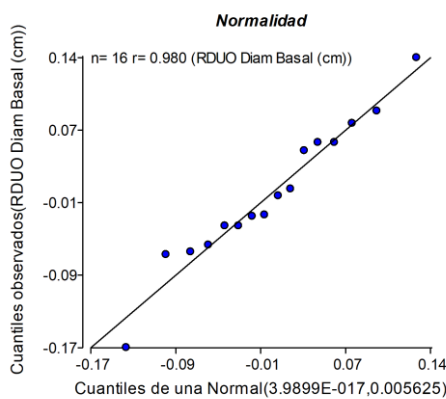
Altura (cm)



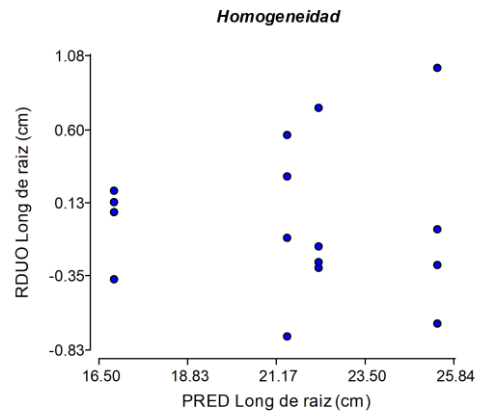
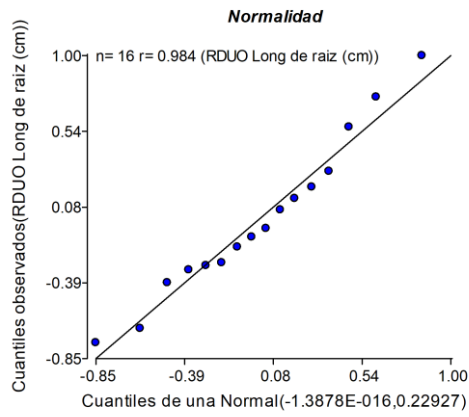
Diámetro de copa (cm)



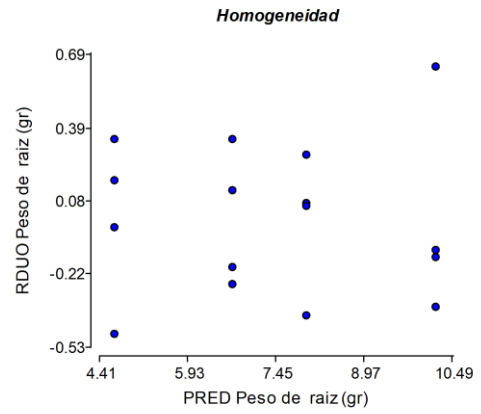
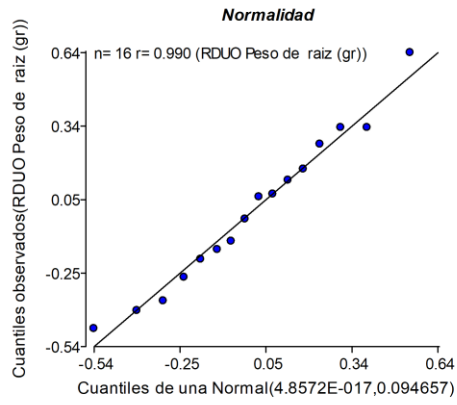
Diámetro Basal (mm)



Longitud de raíz (cm)



Peso de raíz (gr)



Anexo 5. Análisis de suelo – caracterización del sustrato



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 06072183

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

REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS – CARACTERIZACIÓN

N° SOLICITUD : 0096-23
 SOLICITANTE : ARNOLFO CHASHNAROTE SALAZAR
 PROCEDENCIA : QUITOS - WAYNAS - SAN JUAN BAUTISTA - FUNBO ZUNGAROCCHA
 CULTIVO : AJI
 TIPO DE MATRIZ : SUSTRATO (PROYECTO VACUNO)

FECHA DE MUESTREO : 17/05/2023
 FECHA DE RECEP. LAB : 17/05/2023
 FECHA DE REPORTE : 30/05/2023

Item	Número de la muestra				pH	C.E.	CaCO ₃	M.O.	N	P	K	CIC	CICel	Ca	Mg	K	Na	Al ³⁺	Suma de Bases	Saturación de Bases	Saturación de Al ³⁺	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			CLASE TEXTURAL
	Lab.	Cargo				(Snt)	%	%	%	ppm	ppm				cmolctg	cmolctg	%	%	cmolctg	%	%	ARENA %	LEMO %	ARCILLA %	
01	23	05	0479	MUESTRA-1	6.44	2.11	<0,3	2,64	0.13	21,75	326,72	20,88	20,68	12,91	4,96	2,37	0,44	0,00	20,68	100,00	0,00	68,96	18,00	13,04	Fra-Are

MÉTODOS	
TEXTURA	SEDIMENTACIÓN
pH	POTENCIOMETRICO SUSPENSION SUELO-AGUA RELACION 1:2,5
CONDUCT. ELÉCTRICA	CONDUCTIVIMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA 1:2,5
CARBONATO	GAJ - VOLUMÉTRICO
FOSFORO DISPONIBLE	OLSEN MODIFICADO EXTRACT NaHCO ₃ 0,5M, pH 8,5 5mg V/L
POTASIO Y SODIO INTERCAMBIABLE	(NH ₄) ₂ CO ₃ -IN - pH 7 - Resección Alúmina
MATERIA ORGÁNICA	WALKLEY y BLACK
CALDO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLE	EXTRACT. K ₂ O IN a (NH ₄) ₂ CO ₃ -IN - pH 7 - Resección Alúmina
ACIDEZ INTERC.	EXTRACT. KCl IN VOLUMÉTRICA
ACIDEZ POTENCIAL	WOODRUFF MODIFICADO
CIC pH 7,0	ACIDEZ POTENCIAL+SUMA DE BASES

La Banda de Shilcayo, 30 de Mayo del 2023

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

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

Anexo 6. Nutrientes del guano de isla

ELEMENTO	FÓRMULA	CONCENTRACIÓN
<i>Nitrógeno</i>	<i>N</i>	<i>12 - 14%</i>
<i>Fósforo</i>	<i>P₂O₅</i>	<i>10 - 12%</i>
<i>Potasio</i>	<i>K₂O</i>	<i>2 - 3%</i>
Calcio	CaO	8%
Magnesio	MgO	0.50%
Azufre	S	1.50%
<i>Hierro</i>	<i>Fe</i>	<i>0.032%</i>
<i>Zinc</i>	<i>Zn</i>	<i>0.0002%</i>
<i>Cobre</i>	<i>Cu</i>	<i>0.024%</i>
<i>Manganeso</i>	<i>Mn</i>	<i>0.020%</i>
<i>Boro</i>	<i>B</i>	<i>0.016%</i>

Anexo 7. Fotos de las evaluaciones realizadas

TRATAMIENTOS





DIAMETRO BASAL



DIAMETRO DE COPA



PESO DE RAIZ



LONGITUD DE LA RAIZ