



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL AGRONOMÍA**

TESIS

**“COMPORTAMIENTO DE COMPONENTES AGRONÓMICOS Y
DE RENDIMIENTO BAJO DOSIS CRECIENTES DE GALLINAZA
EN *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”, EN
ZUNGAROCOCHA-LORETO.2021”**

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

**PRESENTADO POR:
BREMEN GABRIEL ARICARI MANUYAMA**

**ASESOR:
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.**

**IQUITOS, PERÚ
2022**



UNAP

**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 085-CGYT-FA-UNAP-2022.

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 10 días del mes de setiembre del 2022, a horas 10:00am., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: **“COMPORTAMIENTO DE COMPONENTES AGRONÓMICOS Y DE RENDIMIENTO BAJO DOSIS CRECIENTES DE GALLINAZA EN *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”, EN ZUNGAROCOCHA-LORETO.2021”**, aprobado con Resolución Decanal No. 063-CGYT-FA-UNAP-2021, presentado por la Bachiller: **BREMEN GABRIEL ARICARI MANUYAMA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO (A) AGRÓNOMO**, que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal **No. 096-CGYT-FA-UNAP-2022**, está integrado por:

- | | |
|--|------------|
| Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr. | Presidente |
| Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr. | Miembro |
| Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc. | 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: *Aprobado* con la calificación *Buena*

Estando el Bachiller *Apto* para obtener el Título Profesional de *Ingeniero Agrónomo*

Siendo las *11.30 am*, se dio por terminado el acto **ACADÉMICO**.


Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Presidente


Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.
Miembro

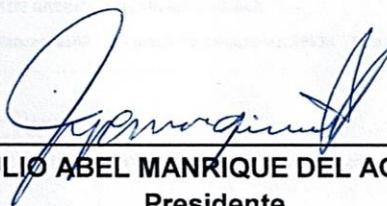

Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc.
Miembro


Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor

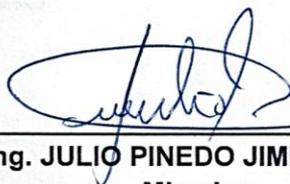
JURADO Y ASESOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis aprobada en sustentación pública el día 10 de setiembre del 2022, 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. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Presidente



Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.
Miembro



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



Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor



Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.
Decano



RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



Nombre del usuario:
Universidad Nacional de la Amazonia Peruana

ID de Comprobación:
71231395

Fecha de comprobación:
10.08.2022 13:05:08-05

Tipo de comprobación:
Doc vs Internet

Fecha del Informe:
10.08.2022 13:07:02-05

ID de Usuario:
Ocultado por Ajustes de Privacidad

Nombre de archivo: TESIS RESUMEN BREMEN GABRIEL ARICARI MANUYAMA

Recuento de páginas: 34 Recuento de palabras: 6868 Recuento de caracteres: 39638 Tamaño de archivo: 238.19 KB ID de archivo: 82268696

37% de Coincidencias

La coincidencia más alta: 14.1% con la fuente de Internet (<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/>).

37% Fuentes de Internet

657

..... Página 36

No se llevó a cabo la búsqueda en la Biblioteca

13.9% de Citas

Citas

15

..... Página 37

No se han encontrado referencias

0% de Exclusiones

No hay exclusiones

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso, por haberme permitido
concluir con éxito mi tesis.

AGRADECIMIENTO

A Dios, que siempre me ha acompañado, que me dio la fuerza para culminar con éxito mi carrera profesional.

A mi alma Mater, la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**.

Al **Ing. Ronald Yalta Vega MSc.** por su acertado asesoramiento.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
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.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes de la investigación.....	3
1.2. Bases teoricas	4
1.3. Definición de términos básicos.....	6
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	8
2.1. Formulación de la hipótesis	8
2.1.1. Hipótesis general.....	8
2.1.2. Hipótesis específica.....	8
2.2. Variables y su operacionalización	8
2.2.1. Definición de las variables	8
2.2.2. Tabla de operacionalización de las variables.....	10
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de la investigación	11
3.2. Diseño muestral.....	11
3.2.1. Población objetivo	11
3.2.2. Muestra	11
3.2.3. Muestreo	12
3.2.4. Criterios de selección	12
3.3. Procedimiento de recolección de datos.....	12
3.3.1. Instrumentos de recolección de datos	12
3.3.2. Localización del área experimental.....	13

3.3.3. Clima	13
3.3.4. Suelo	13
3.3.5. Material experimental	13
3.3.6. Factores estudiados	13
3.3.7. Descripción de los tratamientos	13
3.3.8. Conducción del experimento	14
3.3.9. Evaluación de las variables dependientes	14
3.3.10. Tratamientos estudiados.....	15
3.3.11. Aleatorización de los tratamientos	16
3.3.12. Características del experimento.....	16
3.3.13. Procesamiento y análisis de datos.....	17
3.5. Aspectos éticos.....	17
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	18
4.1. Altura de planta (cm).....	18
4.2. Diámetro de la planta.....	20
4.3. Longitud de la raíz	22
4.4. Número de hojas/planta.....	24
4.5. Peso de hojas/planta	26
4.6. Peso total de la planta	28
4.7. Peso de plantas/ha	30
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	32
5.1. Altura de la planta (cm).....	32
5.2. Diámetro de la planta (cm).....	32
5.3. Longitud de la raíz (cm)	33
5.4. Número de hojas/planta.....	34
5.5. Peso de hojas/planta	34
5.6. Peso total de la planta (g)	35
5.7. Peso de plantas/ha (t).....	35
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	37
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	38
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	39
ANEXOS	42
Anexo 1. Croquis del área experimental	43
Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos.....	44

Anexo 3. Análisis de caracterización del suelo	45
Anexo 4. Datos Meteorológicos: Julio, agosto y setiembre del 2021.....	46
Anexo 5. Análisis de materia orgánica (Gallinaza)	49
Anexo 6. Costo de producción (1ha).....	50
Anexo 7. Relación Beneficio – Costo.....	51
Anexo 8. Rendimiento de peso de plantas/ha (Kg)	52
Anexo 9. Datos originales	53
Anexo 10. Galería fotográfica	55

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Análisis de variancia de altura de la planta (cm).....	18
Cuadro 2. Prueba de Tukey de la altura de planta.....	18
Cuadro 3. Análisis de Variancia del diámetro de la planta (cm)	20
Cuadro 4. Prueba de Tukey del diámetro de la planta (cm)	20
Cuadro 5. Análisis de Variancia de longitud de la raíz (cm)	22
Cuadro 6. Prueba de Tukey de longitud de la raíz (cm)	22
Cuadro 7. Análisis del número de hojas/planta	24
Cuadro 8. Prueba de Tukey del número de hojas/planta	24
Cuadro 9. Análisis de Variancia del peso de hojas/planta.....	26
Cuadro 10. Prueba de Tukey del peso de hojas/planta.....	26
Cuadro 11. Análisis de Variancia de peso total de la planta (g)	28
Cuadro 12. Prueba de Tukey del peso total de la planta (g)	28
Cuadro 13. Análisis de Variancia del peso de plantas/ha (t)	30
Cuadro 14. Prueba de Tukey del peso de plantas/ha (t)	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1. Histograma para la altura de la planta (cm), en el cultivo de Eryngium foetidum L. "sacha culantro"	19
Gráfico 2. Histograma para el diámetro de la planta (cm), en el cultivo de Eryngium foetidum L. "sacha culantro"	21
Gráfico 3. Histograma para longitud de la raíz (cm), en el cultivo Eryngium foetidum L. "sacha culantro"	23
Gráfico 4. Histograma para el numero de hojas/planta, en el cultivo de Eryngium foetidum L. "sacha culantro".	25
Gráfico 5. Histograma para el peso de hojas/planta, en el cultivo de Eryngium foetidum L. "sacha culantro"	27
Gráfico 6. Histograma para el peso total de la planta (g), en el cultivo de Eryngium foetidum L. "sacha culantro".	29
Gráfico 7. Histograma para el peso de plantas/ha (t), en el cultivo de Eryngium foetidum L. "sacha culantro".	31

RESUMEN

El ensayo “Comportamiento de componentes agronómicos y de rendimiento bajo dosis crecientes de gallinaza en *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”, en Zungarococha-Loreto.2021”, se desarrolló en el campo experimental del Taller de Horticultura de la Facultad de Agronomía-UNAP. Se experimentó con dosis progresivo de gallinaza sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de sachá culantro. El objetivo del ensayo ha sido la determinación del comportamiento de los componentes agronómicos y de rendimiento bajo dosis progresivo de gallinaza. El Diseño Experimental aplicado fue el de Bloques Completamente al Azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones; se utilizó un distanciamiento de 0,20 m x 0.20 m. donde se llegó a las siguientes conclusiones: Las dosis crecientes de gallinaza en *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”, en Zungarococha tuvo efecto en el comportamiento de los componentes agronómicos y de rendimiento; el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha) presentó los mejores resultados del comportamiento de los componentes agronómicos y de rendimiento; el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha) obtuvo el mayor rendimiento de peso de plantas/ha, con 18 t; el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), tuvo el mayor ingreso económico en el experimento con S/.58,954.00.

Palabras clave: Sacha culantro, dosis creciente de gallinaza, comportamiento agronómico, rendimiento.

ABSTRACT

The trial "Behavior of agronomic and yield components under increasing doses of gallinaza in *Eryngium foetidum* L. "sacha culantro", in Zungarococha-Loreto.2021", was developed in the experimental field of the Horticulture Workshop of the Faculty of Agronomy-UNAP. It was experimented with progressive doses of chicken on the agronomic characteristics and yield of the sacha culantro crop. The objective of the trial has been the determination of the behavior of the agronomic components and yield low progressive dose of chicken. The Experimental Design applied was that of Completely Random Blocks, with four treatments and four repetitions; a distance of 0.20 m x 0.20 m was used, where the following conclusions were reached: icken in *Eryngium foetidum* L. "sacha culantro", in Zungarococha had an effect on the behavior of agronomic and yield components; the T3 Treatment (20 t of hen/ha) presented the best results of the behavior of the agronomic and yield components; the T3 Treatment (20 t of chicken/ha) obtained the highest yield of plant weight/ha, with 18 t; the T3 Treatment (20 t of chicken/ha), had the highest economic income in the experiment with S/.58,954.00.

Keywords: Sacha culantro, increasing dose of chicken, agronomic behavior, yield.

INTRODUCCIÓN

El *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”, es un cultivo tropical perenne de la familia Apiaceae, oriunda de América tropical, donde crece de forma silvestre, pero se cultiva en todas las regiones tropicales del mundo. En nuestra región, la comercialización de las especias no es tecnificado ya que se consumen casi en su totalidad sin ningún tratamiento previo; a pesar que tiene mercado, pero no ha sido cultivado a gran escala y cuenta con escasa promoción e investigación.

El “sacha culantro”, es utilizada en el arte culinario como condimento por su olor y sabor característico; por lo tanto, esta planta resulta muy importante para el mercado local y nacional que muy bien se podría producir en grandes cantidades a tal punto que se podría industrializarlo ya que tiene capacidad antioxidante por la presencia de aceites esenciales y para eso tenemos que conocer sus necesidades nutritivas para realizar un programa de abonamiento con productos orgánicos como es el caso de la gallinaza que podría abastecer al suelo con los nutrientes esenciales de N, P₂O₅ y K₂O que son muy necesarios para producir en gran escala este cultivo.; por tal razón se planteó la siguiente pregunta ¿La dosis progresiva de gallinaza tendrá efectos en el comportamiento de los componentes agronómicos y de rendimiento de *Eryngium foetidum* L.. “sacha culantro”? El objetivo de la investigación tuvo como finalidad, determinar el comportamiento de los componentes agronómicos y de rendimiento bajo dosis progresivo de gallinaza en *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”, en Zungarococha-Loreto.2021 y los objetivos específicos:

- Evaluar el comportamiento de los componentes agronómicos bajo dosis creciente de gallinaza.
- Evaluar el comportamiento de los componentes de rendimiento bajo dosis creciente de gallinaza.
- Determinar la mejor dosis en el cultivo.
- Determinar los costos e ingresos del cultivo.

La importancia de la investigación es aportar a la ciencia resultados que indiquen la mejora del rendimiento del cultivo de “sacha culantro”, utilizando abono orgánico “gallinaza”, para obtener un producto sano y de calidad sin contaminar el ambiente.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

Castillo (1), realizó el estudio sobre el “Efecto de diferentes dosis de ceniza con abonamiento uniforme de gallinaza, en el cultivo de *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”, en Zungarococha, Distrito de San Juan Bautista – Loreto.2016”, cuyo objetivo fue Determinar las características agronómicas y rendimiento de *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”, a la aplicación de dosis uniforme de gallinaza más diferentes dosis de ceniza de madera, utilizando el Diseño de Bloques Completos al Azar, con 5 tratamientos y 4 repeticiones, llegando a la conclusión de que el tratamiento T3 (30,000 Kg de gallinaza/ha + 2,500 Kg de ceniza de madera/ha), obtuvo el mayor rendimiento, con 23,753 Kg/ha, superando a los demás tratamientos estudiados.

Jimenez M, Moran J. (2), en su estudio preliminar farmacognóstico y fitoquímico de las hojas de la chillangua *Eryngium foetidum* L”., en Guayaquil-Ecuador, con el objetivo principal de identificar los metabolitos secundarios presentes el cultivo, para relatar las actividades terapéuticas en la especie vegetal, en el cual se comprobó la presencia de fenoles, flavonoides, alcaloides y terpenos, en el cual concluye sobre la calidad de la droga cruda que se hallaron dentro de los rasgos establecidos de *Eryngium foetidum* L.

Rodriguez (3), realizó el ensayo de cinco extractos vegetales en el control de *Colletotrichum sp* inductor de la Antracnosis en el cultivo de *Capsicum annum* “Ají dulce”, cuyo objetivo fue Determinar el efecto de cinco extractos vegetales en el control de *Colletotrichum sp* en *Capsicum annum* Var. Regional "Ají dulce".donde se utilizó el Diseño estadístico de Bloques Completo al Azar (D.B.C.A) con 6 tratamientos 3 repeticiones, llegando a la conclusión de que el tratamiento T5 (Sacha Culantro) y T4 (Salvea) con 54.7 % y 53.2 %, lograron ser

las parcelas más deterioradas, por el patógeno que conduce a la Antracnosis, acompañado del testigo con 62.8 % de severidad.

1.2. Bases teoricas

Origen

Pinedo et al (4), reporta que “El siuca culantro, es una especie originaria de la Amazonía Occidental, repartida considerablemente por toda América Tropical. En el Perú se halla distribuida en toda la región Loreto y Ucayali.

Clasificación taxonómica

Mostacero et al (5), reporta:

Reino: Vegetal
Sub Reino: Fanerógamas
División: Spermatophyta
Sub división: Magnoliophytina
Clase: Magnoliatae
Sub Clase: Archichlamydae
Orden: Umbellifeales
Familia: Umbeliferae
Género: Eryngium
Especie: foetidum
Nombre científico: *Eryngium foetidum*
Nombre vulgar: Sacha culantro
Culantro ancho

Morfología

Mathias et al (6), describen al sachaculantro, “Como una especie herbácea erecta de corto período vegetativo. (anual), de altura aproximada de 40 cm, con olor fuerte, presenta una roseta basal de hojas angostamente abobadas y con espinas, flores en densas cabezuelas de color verde, rodeadas por brácteas espinosas”.

Clima y suelo

Clima

Señala que el sachaculantro prefiere clima tropical cálido, con abundante precipitación pluvial y alta humedad relativa”. **Pinedo et al (4)**.

Suelo

Solorzano (7), indica que el sachaculantro requiere suelos con pH neutro, levemente ácidos, pero no tolera acidez excesiva.

Así mismo señala que:

En 100 gramos de materia seca de hojas de sachaculantro, presenta los siguientes contenidos:

Proteínas:	0,7 g
Lípidos:	0,2 g
Carbohidratos:	6,4 g
Calcio:	6,0 mg
Caroteno:	1,0 mg
Tiamina:	0,03 mg
Riboflavina:	0,04 mg
Niacina:	0,4 mg
Ácido Ascórbico:	5,7 mg

Abonamiento

El sachá culantro necesita prácticas de abonamientos orgánicos constantes (4).

1.3. Definición de términos básicos

- **Sachá culantro. León (8)**, indica que es una especie de hierba de baja altura, con raíz pivotante y hojas en roseta hasta de 25 cm de largo oblanceoladas con cantos espinosos o aserrados, los tallos floríferos con brácteas dentadas, tienen inflorescencias cilíndricas hasta de dos centímetros de largo con abundantes flores cuyas hojas son empleadas en la dieta alimenticia del poblador amazónico.
- **Análisis de varianza. Proyecto de Cooperación UE-CAN en Materia de Estadística (9)**, reporta que “El análisis de Variancia es una técnica que se utiliza para decidir o establecer si las diferencias que existen entre las medias de tres o más grupos (niveles de clasificación) tienen significancia estadística.
- **Hipótesis. Pájaro (10)**, señala que “La hipótesis es un conjunto de datos que describen a un problema, donde se propone una reflexión y/o explicación que plantea la solución a dicho problema”.
- **Coeficiente de variación.** Señala que “El Coeficiente de variación es una medida de dispersión relativa, donde no tiene unidades y se calcula dividiendo la cuasi-desviación típica entre la media muestral, cuyos resultados se expresan en porcentajes”. **Solorzano (7)**.
- **Diseño experimental. Gomez (11)**, indica que, es una planificación y conducción de experimentos y define el análisis estadístico para calcular los resultados, con la finalidad de tener conclusiones auténticas y objetivas.

- **Prueba de Tukey. Vargas et al (12)**, mencionan que es una prueba diseñada específicamente para comparaciones pareadas fundadas en un rango estudentizado, que registra la tasa de error máximo experimental cuando los tamaños de muestra son iguales.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

La dosis creciente de gallinaza influye significativamente en el cultivo de *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”.

2.1.2. Hipótesis específica

- Existe diferencias en el comportamiento de los componentes agronómicos según el incremento de la dosis de gallinaza.
- Existe diferencias en el comportamiento de las componentes de rendimiento según el incremento de la dosis de gallinaza.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Definición de las variables

- **Variable Predictora (X): Dosis De Gallinaza**

X1: 0 t de gallinaza/ha

X2: 10 t de gallinaza/ha

X3: 20 t de gallinaza/ha

X4: 30 t de gallinaza/ha

- **Variables a predecir (Y): Componentes agronómicos y de rendimiento**

- Y1: Componentes agronómicos**

Y1.1: Altura de la planta

Y1.2: Diámetro de la planta

Y1.3: Longitud de la raíz

- Y2: Rendimiento**

Y2.1: Numero de hojas/planta

Y2.2: Peso de hojas/planta

Y2.3: Peso total de planta

Y2.4: Peso de plantas/ha

2.2.2. Tabla de operacionalización de las variables

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría	Valores de la categoría	Medio de verificación
Variable predictora (X): Dosis de gallinaza	Se refiere a la cantidad de gallinaza a aplicar en las parcelas. La gallinaza es el estiércol de aves de postura rico en nutrientes como el N, P,K, Ca y Mg.	Cuantitativa	0 t de gallinaza/ha 10 t de gallinaza/ha 20 t de gallinaza/ha 30 t de gallinaza/ha	Numérica, de razón	t	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
Variable a predecir (Y₁): Componentes agronómicos	Rasgos fenotípicos de la planta	Cuantitativa	Altura de la planta Diámetro de la planta Longitud de la raíz.	Numérica de razón Numérica de razón Numérica de razón	cm cm cm	No aplica No aplica No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
Y₂: Componente de Rendimiento	Beneficio o utilidad que obtiene una planta	Cuantitativa	Numero de hojas/planta Peso de hojas/planta Peso total de planta Peso de hojas/ha	Numérica de razón Numérica de razón Numérica de razón Numérica de razón	unidades g g t	No aplica No aplica No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

El tipo de estudio fue cuantitativo, experimental, explicativo, transversal y prospectivo cuyos resultados alcanzados se calcularon con el análisis experimental del DBCA obteniendo resultados confiables que condujeron a tomar decisiones acertadas, examinando la relación de causalidad entre las variables independientes y dependientes. El modelo aditivo lineal es como sigue:

$$Y_{ij} = U + T_i B_j + E_{ij}$$

Donde:

U= Efecto de la media general

B_j= Efecto de la j – ésima repetición

T_i= Efecto del i – ésimo tratamiento

E_{ij}= Efecto del error de la observación experimental

3.2. Diseño muestral

3.2.1. Población objetivo

Los grupos de estudio fueron en total 768 plantas de “sacha culantro”, distribuidos a razón 36 plantas /unidad experimental, que se distribuirán en total 144 plantas por tratamiento, de los cuales se tomaron 4 plantas por cada unidad experimental como muestras para la evaluación el experimento, haciendo un total de 64 plantas o muestras de estudio.

3.2.2. Muestra

Estuvieron conformadas por 4 plantas situadas en el lugar medio de la hilera central de cada unidad experimental.

3.2.3. Muestreo

El muestreo ha sido no probabilístico, por conveniencia (4 plantas/hilera central), seleccionando plantas de buen desarrollo con hojas de calidad.

3.2.4. Criterios de selección

Los criterios de selección que constituyeron parte de la muestra total de plantas se consideraron para ser tomados como porción del estudio

a. Criterios de inclusión

Se consideraron 4 plantas de buen perfil, encontradas en la parte media de la hilera central.

b. Criterios de exclusión

No se tomaron en cuenta las plantas que se ubicaban en los bordes superiores e inferiores de las hileras y también de las hileras laterales.

3.3. Procedimiento de recolección de datos

El procedimiento de recolección de datos fue a través de un formato de registro de datos, donde se anotaron los valores de resultados obtenidos de cada variable dependiente durante la cosecha del cultivo.

3.3.1. Instrumentos de recolección de datos

Se utilizaron instrumentos de medidas de precisión como son la regla graduada, balanza digital, vernier, garantizando la veracidad y confiabilidad de los resultados obtenidos en cada uno de las variables independientes.

3.3.2. Localización del área experimental

El estudio se llevó a cabo en el área experimental del Taller de Plantas Hortícolas de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, ubicada al Sur de la ciudad de Iquitos, cuyas coordenadas en UTM fueron: 9576237 Norte y 682157 Sur.

3.3.3. Clima

Holdridge (13), según lo señala su información, el estudio forma parte de un bosque húmedo tropical, con precipitaciones que varía de 2000 a 4000 m.m /año y la temperatura reinante es superior a los 26°C.

3.3.4. Suelo

El suelo mostraba la textura de Franco Arenoso, con un contenido de materia orgánica medio, de pH extremadamente ácido, baja CIC, con bajo contenido de fósforo y potasio (Anexo N° 3).

3.3.5. Material experimental

Eryngium foetidum L. “sacha culantro” o “siuca culantro”.

3.3.6. Factores estudiados

Dosis creciente de gallinaza

3.3.7. Descripción de los tratamientos

T1: 0 t de gallinaza/ha (testigo)

T2: 10 t de gallinaza/ha

T3: 20 t de gallinaza/ha

T4: 30 t de gallinaza/ha

3.3.8. Conducción del experimento

- a. **Preparación de camas en el área experimental.** Se elaboraron 16 camas (4 camas por bloque), con un total de 4 bloques; las camas tuvieron un tamaño de 1 m. de ancho x 2.5 m. de largo (área de 2.5 m²)
- b. **Abonamiento de camas y siembra.** Se realizó el abonamiento con gallinaza de la siguiente manera:
T1: 0 Kg/m²
T2: 1.666 Kg/m²
T3: 3.333 Kg/m²
T4: 5 Kg/m²
- c. **Siembra.** Se hizo con fecha 15/07/21, usando plántulas y con un distanciamiento de 0.20 m. entre hileras x 0.20 m. entre plantas.
- d. **Deshierbo.** Se hizo el deshierbo manual según las necesidades del cultivo, utilizando el machete.
- e. **Riego.** Se realizó el riego en forma abundante todos los días hasta que las plantitas se afirmen en el suelo.
- f. **Aporque.** Se hizo el aporque a los 20 días después de realizado la siembra con la finalidad de darles más estabilidad a las plantas.
- g. **Cosecha.** Se cosechó a los 60 días (16/09/21), cuando las hojas presentaban regular tamaño y de color verde oscuro.

3.3.9. Evaluación de las variables dependientes

- a. **Altura de la planta (cm).** La altura de la planta, se obtuvo utilizando una regla graduada, desde la base de la planta hasta la parte apical de las hojas, los datos de las 4 plantas muestreadas se sumaron para luego obtener el promedio expresados en cm.

- b. Diámetro de la planta (cm).** Para obtener la extensión de la planta en forma lateral de lado a lado se utilizó una regla graduada, expresándose luego el promedio de las 4 plantas muestreadas en cm.
- c. Longitud de la raíz (cm).** Se midió con una regla graduada desde el cuello del tallo hasta el extremo inferior de la raíz de cada planta muestreada, obteniendo luego el promedio en cm.
- d. Numero de hojas/planta.** Se realizó el conteo del número de hojas/planta, obteniendo luego el promedio de las 4 plantas muestreadas.
- e. Peso de hojas/planta.** Con una balanza digital, obtuvimos el peso de hojas/planta, obteniendo luego el promedio de las 4 plantas muestreadas.
- f. Peso total de la planta (g).** Se realizó utilizando la balanza digital, donde se procedió a pesar el peso total de cada planta muestreada, obteniendo luego el promedio en g.
- g. Peso de plantas/ha (t).** Cada promedio del peso total de la planta de cada unidad experimental, se multiplico con el número de plantas/ha que ha sido de 150,000.

3.3.10. Tratamientos estudiados

Tratamiento	Dosis de gallinaza (t/ha)
T1	0 t de gallinaza/ha (testigo)
T2	10 t de gallinaza/ha
T3	20 t de gallinaza/ha
T4	30 t de gallinaza/ha

3.3.11. Aleatorización de los tratamientos

Block	Tratamientos			
I	2	4	1	3
II	3	1	2	4
III	1	3	4	2
IV	4	2	3	1

3.3.12. Características del experimento

Del campo experimental

- Largo: 11.5 m.
- Ancho: 5.5 m.
- Área total: 63.25 m²

De las parcelas:

- N° de parcelas por bloque: 4
- N° total de parcelas: 16
- Largo de la parcela: 2.5 m.
- Ancho de la parcela: 1 m.
- Alto de la parcela: 0.20 m.
- Área de la parcela: 2.5 m²
- Dist. entre las parcelas: 0.5 m

De los bloques

- N° de bloques: 4
- Disto. entre bloques: 0.5 m
- Largo de bloque: 5.5 m.
- Ancho de bloque: 2.5 m.
- Área del bloque: 13.75 m²

Del cultivo

- Numero de hileras/parcela: 3
- Número de plantas/hilera: 12
- Número de plantas/parcela: 36
- Número de plantas/bloque: 144
- Dist. entre líneas: 0.20 m.
- Dist. entre plantas: 0.20 m.
- Número de plantas/ha: 150,000

3.3.13. Procesamiento y análisis de datos

Los resultados obtenidos en cada parcela experimental, se procesaron utilizando programas estadísticos de SPSS 2019 y fueron llevados al análisis e interpretación de los mismos; los niveles de significación fueron contrastados con p-valoré, también, la Prueba de comparaciones de Tukey que nos permitió determinar si la hipótesis alterna planteada se Aceptaba o se Rechazaba

Esquema del análisis de variancia

Fuente de Variabilidad	Grados de Libertad
Bloques	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
Tratamiento	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
Error	$(r - 1)(t - 1) = 3 \times 3 = 9$
Total	$(r \times t) - 1 = (4 \times 4) - 1 = 15$

3.5. Aspectos éticos

Se aplicó las normas éticas que nos enseñan del buen investigador como son la autenticidad de los resultados obtenidos, en el experimento, manipulando correctamente los instrumentos de medición para obtener datos exactos y confiables; asimismo, se manejó técnicamente el cultivo de “sacha culantro” y por otro lado, se procedió a manejar correctamente los residuos sólidos que ocasionó el experimento.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Altura de planta (cm)

En el cuadro 1, El análisis de varianza indica que existe alta diferencia estadística en las Fuentes de Variación Bloque y Tratamiento cuyo CV de 4.03 % señala la confianza de los valores obtenidos.

Cuadro 1. Análisis de variancia de altura de la planta (cm)

F. V	GL	SC	CM	F _c	F _t		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	42.50	14.17	36.33**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamientos	3	174.00	58.00	148.72**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	3.50	0.39					
Total	15	220.00						

**** Alta diferencia estadística**

CV = 4.03 %

Cuadro 2. Prueba de Tukey de la altura de planta (cm)

OM	Tratamientos		Promedio (cm)	Significación (*)
	Clave	Descripción (Dosis de gallinaza/ha)		
1	T ₄	30 t	18	a
2	T ₃	20 t	18	a
3	T ₂	10 t	16	b
4	T ₁	0 t	10	c

(*) Promedio con letras desiguales difieren estadísticamente.

En el cuadro 2, se aprecia el orden de mérito, donde los Tratamientos T4 (30 t de gallinaza/ha) y T3 (20 t de gallinaza/ha), presentaron valores promedios de 18 cm de altura cada uno, considerados los más altos, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 1. Histograma para la altura de la planta (cm), en el cultivo de *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”



En el gráfico 1, se observa que la altura de la planta es mayor en el tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha), con 18 cm, igual que el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha) también con 18 cm.; luego, el Tratamiento T2 (10 t de gallinaza/ha/ha), con 16 cm y finalmente el Tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha), con 10 cm.

4.2. Diámetro de la planta

En el cuadro 3, el análisis de variancia indica que las fuentes de variación Bloques y Tratamientos tienen alta diferencia estadística cuyo coeficiente de variación fue de 3.17%, indica la confianza experimental de los valores obtenidos.

Cuadro 3. Análisis de Variancia del diámetro de la planta (cm)

F. V	GL	SC	CM	F _c	F _t		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	44.50	14.83	17.87**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamientos	3	59.00	19.67	23.70**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	7.50	0.83					
Total	15	111.00						

** Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5

CV = 3.17 %

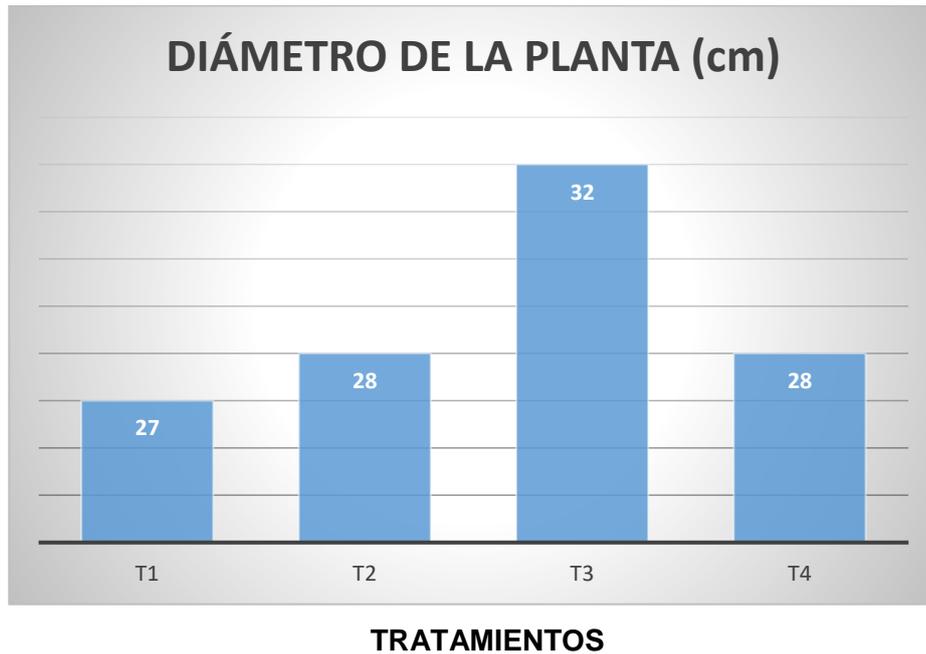
Cuadro 4. Prueba de Tukey del diámetro de la planta (cm)

OM	Tratamientos		Promedio (cm)	Significación (*)
	clave	Descripción (Dosis de gallinaza/ha)		
1	T ₃	20 t	32	a
2	T ₄	30 t	28	b
3	T ₂	10 t	28	b
4	T ₁	0 t	27	b

* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

El Cuadro 4, se da a conocer que el T3 (20 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar, obteniendo el mejor valor promedio del diámetro de la planta, con 32 cm, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 2. Histograma para el diámetro de la planta (cm), en el cultivo de *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”



En el gráfico 2, se muestra que el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 32 cm y en el último puesto el Tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha), con 27 cm.

4.3. Longitud de la raíz

En el cuadro 5, el ANVA señala que, existe alta diferencias estadísticas en la Fuente de variación Bloques y Tratamientos; el coeficiente de variación de 4.81 %, indica confianza experimental de los datos obtenidos.

Cuadro 5. Análisis de Variancia de longitud de la raíz (cm)

F. V	GL	SC	CM	F _c	F _t		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	42.50	14.17	50.61**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamientos	3	49.00	16.33	58.32**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	2.50	0.28					
Total	15	94.00						

***Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5 % de probabilidad**

CV = 4.81 %

Cuadro 6. Prueba de Tukey de longitud de la raíz (cm)

OM	Tratamientos		Promedio (cm)	Significación (*)
	Clave	Descripción (Dosis de Gallinaza/ha)		
1	T ₄	30 t	12	a
2	T ₃	20 t	12	a
3	T ₂	10 t	12	a
4	T ₁	0 t	8	b

*** Promedio con letras iguales no son discrepantes estadísticamente.**

En el Cuadro 6 se observa que los Tratamientos T₄, T₃ y T₂ presentaron los mismos valores promedios de 12 cm de longitud de la raíz no difiriendo estadísticamente entre ellos; pero, si superando estadísticamente al T₁ (0 t de gallinaza/ha) quien obtuvo un valor promedio de 8 cm de longitud de la raíz.

Gráfico 3. Histograma para longitud de la raíz (cm), en el cultivo *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”



En el gráfico 3, se da a conocer que los Tratamientos T4 (30 t de gallinaza/ha), T3 (20 t de gallinaza/ha y T2 (10 t de gallinaza/ha) compartieron el primer lugar con 12 cm de longitud de raíz, quedando en último lugar el Tratamiento T0 (0 t de gallinaza/ha), con 8 cm.

4.4. Número de hojas/planta

El cuadro 7, el ANVA señala que existe alta diferencias estadísticas del número de hojas/planta, en las fuentes de variación Bloques y Tratamientos; el coeficiente de variación de 2.59 % muestra que hay confianza de los resultados.

Cuadro 7. Análisis del número de hojas/planta

F.V	GL	SC	CM	F _c	F _t		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	932	310.67	174.53**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamientos	3	46	15.33	8.61**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	16	1.78					
Total	15	994						

**** Alta diferencia estadística**

CV: 2.59 %

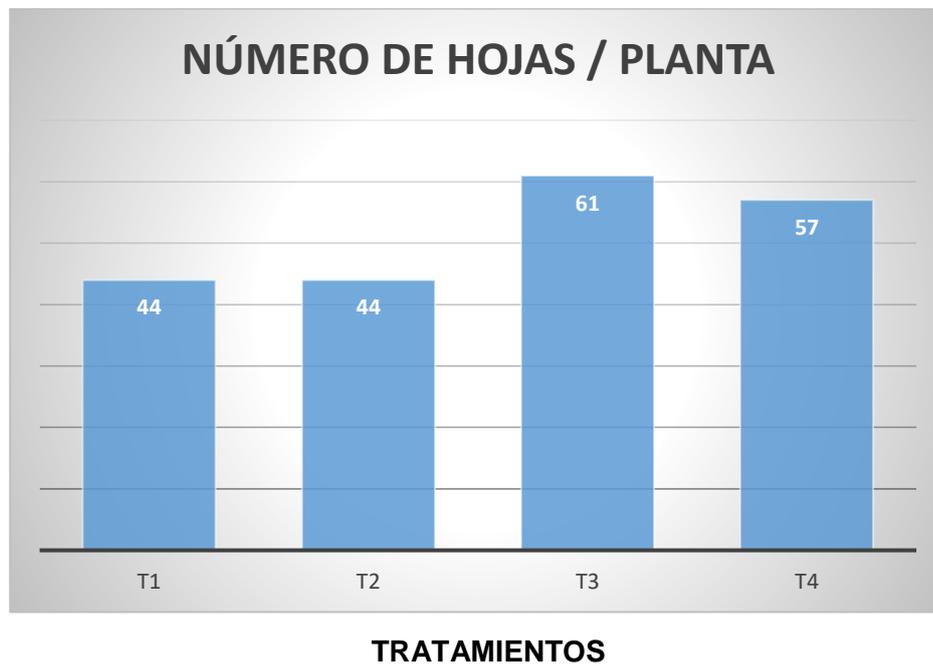
Cuadro 8. Prueba de Tukey del número de hojas/planta

OM	Tratamientos		Promedio (unidades)	Significación (*)
	Clave	Descripción (Dosis de gallinaza/ha)		
1	T ₃	20 t	61	a
2	T ₄	30 t	57	b
3	T ₂	10 t	44	c
4	T ₁	0 t	44	c

*** Promedio con letras diferentes difieren estadísticamente.**

En el Cuadro 8, se observa que el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), obtuvo el mayor valor promedio con 61 unidades, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 4. Histograma para el numero de hojas/planta, en el cultivo de *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”.



En el gráfico 4, se muestra que, el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 61 hojas/planta y en el último lugar el Tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha), con 44 hojas/planta igualmente el T2.

4.5. Peso de hojas/planta

En el cuadro 9, el ANVA presenta que existe alta diferencia estadística significativa en las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación de 1.33 % muestra la confianza de los resultados.

Cuadro 9. Análisis de Variancia del peso de hojas/planta

F. V	GL	SC	CM	F _C	F _t		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	57.00	19.00	24.36**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamientos	3	5876.00	1958.67	2511.12**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	7.00	0.78					
Total	15	5940.00						

**** Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5 % de probabilidad**

CV = 1.33 %

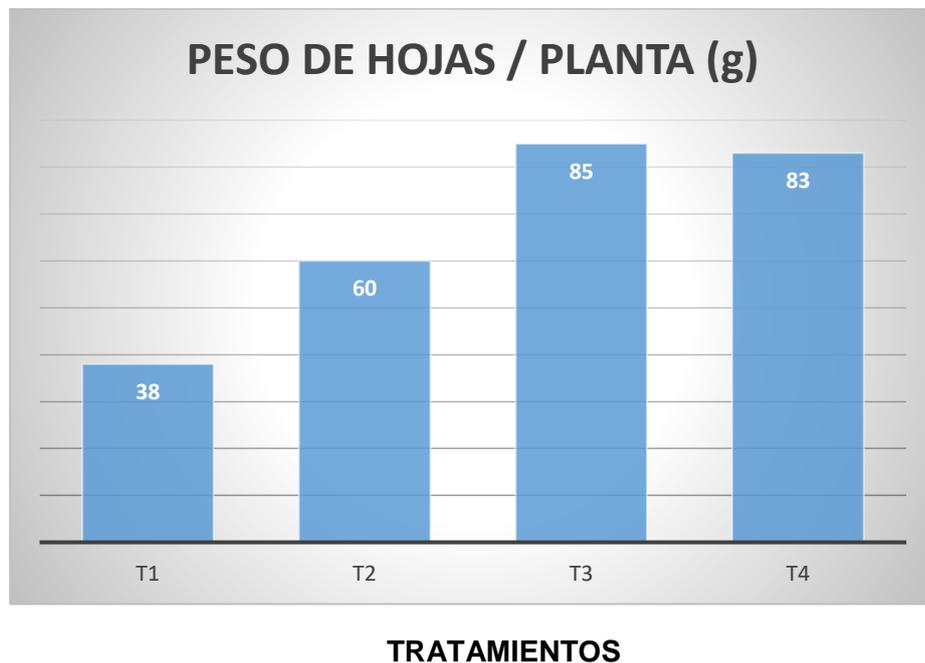
Cuadro 10. Prueba de Tukey del peso de hojas/planta

OM	Tratamientos		Promedio (g)	Significación (*)
	Clave	Descripción (Dosis de gallinaza/ha)		
1	T ₃	20 t	85	a
2	T ₄	30 t	83	b
3	T ₂	10 t	60	c
4	T ₁	0 t	38	d

*** Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.**

En el Cuadro 10, se da a conocer que el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), obtuvo el mayor valor promedio del peso de hojas/planta con 85 g, superando estadísticamente a los demás Tratamientos.

Gráfico 5. Histograma para el peso de hojas/planta, en el cultivo de *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”



En el gráfico 5, informa que, el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 85 g; y en el último lugar el tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha), con 38 g.

4.6. Peso total de la planta

El cuadro 11, reporta el ANVA donde señala la alta diferencia estadística en las fuentes de variación Bloques y Tratamientos; el coeficiente de variación de 1.11%, muestra la confianza de los resultados.

Cuadro 11. Análisis de Variancia de peso total de la planta (g)

F. V	GL	SC	CM	F _c	F _t		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	84.50	28.17	26.58**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamientos	3	11284.00	3761.33	3548.42**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	9.50	1.06					
Total	15	11378.00						

**** Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5 % de probabilidad**

CV = 1.11 %

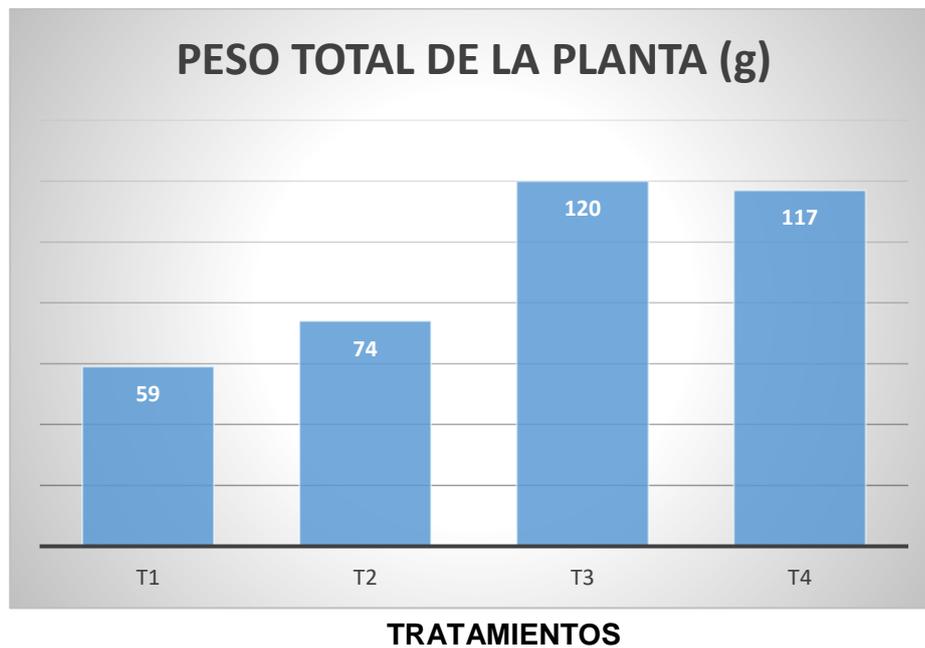
Cuadro 12. Prueba de Tukey del peso total de la planta (g)

OM	Tratamientos		Promedio (g)	Significación (*)
	Clave	Descripción (Dosis de gallinaza)		
1	T ₃	20 t	120	a
2	T ₄	30 t	117	b
3	T ₂	10 t	74	c
4	T ₁	0 t	59	d

*** Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.**

El Cuadro 12, muestra que existe diferencias estadísticas significativa entre los tratamientos estudiados, donde el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con un peso promedio del peso total de la planta de 120 g., teniendo diferencia estadística significativa con respecto a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 6. Histograma para el peso total de la planta (g), en el cultivo de *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”.



En el gráfico 6, informa que el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha) ocupó el primer lugar con 120 g. y el último puesto el Tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha), con 59 g.

4.7. Peso de plantas/ha

En el cuadro 13, el ANVA reporta que existe alta diferencia estadística significativa en la Fuente de Variación Bloques y Tratamientos; el Coeficiente de variación de 1.02%, muestra la confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro 13. Análisis de Variancia del peso de plantas/ha (t)

F. V	GL	SC	CM	F _c	F _t		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	1.90	0.63	31.50**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamientos	3	253.89	84.63	4231.50**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	0.22	0.02					
Total	15	256.01						

**** Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5 % de probabilidad**

CV = 1.02 %

Cuadro 14. Prueba de Tukey del peso de plantas/ha (t)

OM	Tratamientos		Promedio (t/ha)	Significación (*)
	Clave	Descripción (Dosis de gallinaza/ha)		
1	T ₃	20 t	18.000	a
2	T ₄	30 t	17.550	b
3	T ₂	10 t	11.100	c
4	T ₁	0 t	8.850	d

*** Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.**

En el Cuadro 14, se observa que los promedios varían estadísticamente destacando el tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), quien ocupó el primer lugar con 18 t/ha.

Gráfico 7. Histograma para el peso de plantas/ha (t), en el cultivo de *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”.



En el gráfico 7, se observa que el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha) ocupó el primer lugar con 18 t/ de hojas/ha y en el último lugar el Tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha), con 8.850 t/ha.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Altura de la planta (cm)

La gallinaza ha influenciado en la altura de la planta hasta cierta dosis en el cultivo de “sacha culantro”, está evidenciado que al aumentar la dosis de gallinaza de 0 t/ha (T1) a 10 t (T2) la altura aumentó en 6 cm; luego, se aumentó a 20 t (T3), la altura se incrementó 2 cm y finalmente cuando se aumentó a 30 t (T4), la altura se mantuvo en el mismo valor promedio; es así que los Tratamientos T4 (30 t de gallinaza/ha) y T3 (20 t de gallinaza/ha) tuvieron el mismo valor promedio de altura con 18 cm cada uno, superando estadísticamente al Tratamiento T2 (10 t de gallinaza/ha), con 16 cm y al Tratamiento testigo T1 (0 t de gallinaza/ha), con 10 cm.

La gallinaza tiene en su composición elementos nutritivos esenciales como el N, P, K y Ca que influyeron en el crecimiento de la planta tal como lo dice **Orozco et al (14)** en su trabajo de investigación en el cultivo de cacao que “se observa una influencia de los fertilizantes sobre la altura de planta, ya que los análisis numéricamente muestran que el menor crecimiento de altura de planta durante lo presentó el testigo absoluto, que no recibió ninguna aplicación”.

5.2. Diámetro de la planta (cm)

Los resultados en relación al diámetro de la planta, el Tratamiento T3 (20 t/ de gallinaza/ha) obtuvo el mayor diámetro con 32 cm, difiriendo estadísticamente con los demás Tratamientos estudiados.

La gallinaza también ha influenciado en el diámetro de la planta, donde se observa que, al incrementar de 0 t (T1) a 10 t de gallinaza/ha (T2), el diámetro mejoró en 1 cm, es decir de 27 cm (T1) subió a 28 cm (T2) y luego cuando se incrementó en 10 t más de gallinaza, el diámetro mejoró en 4 cm, es decir en el

T3 subió a 32 cm y finalmente cuando se incrementó 10 t más de gallinaza, el diámetro bajó a 28 cm (T4) y aquí si hubo un problema de antagonismo entre los nutrientes por el exceso de gallinaza que afectó el desarrollo lateral de la planta, este antagonismo entre nutrientes lo explica **CSR Servicios laboratorio (15)** donde nos orienta que “es necesario recordar que los cultivos, no miran los elementos por sus cantidades sino más bien por su equilibrio. Es decir, la planta requiere una fertilización completa y bien equilibrada” y el antagonismo “consiste en que el aumento por encima de cierto nivel de la concentración de un elemento reduce la absorción de otro. Ejemplos: Na/Ca, K/Mg, Ca/Mg y K, Ca/Fe, Mn, Zn y B, Fe/Mn, N/K.

5.3. Longitud de la raíz (cm)

Los resultados obtenidos con respecto a la longitud de la raíz, los tratamientos T4 (30 t de gallinaza/ha), Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha) y Tratamiento T2 presentaron 12 cm de longitud respectivamente, teniendo diferencia estadística significativa con el tratamiento testigo T1 quien tuvo 8 cm.

El crecimiento de la longitud de la raíz es una respuesta a la adición de gallinaza en forma progresiva en los diferentes Tratamientos de la investigación donde alcanzaron de 8 cm en el Tratamiento testigo (T1, sin gallinaza), hasta 12 cm con 10, 20 y 30 t de gallinaza en los Tratamientos T2, T3 y T4 respectivamente donde los elementos nutritivos N, P, K, Ca, contenidos en la gallinaza sobre todo el fósforo cumplieron una función muy importante en el desarrollo de la raíz, porque en deficiencia de P, se produce en la planta menor masa radicular para explorar el suelo por agua y nutrientes; por lo tanto algunos autores señalan que el fósforo (P) es importante para el crecimiento de raíces y nodulación de plantas de leguminosas, **INTAGRI (16)**.

5.4. Número de hojas/planta

Los resultados del número de hojas/planta muestran que el tratamiento T3 obtuvo el mayor número con 61 hojas, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados. El Tratamiento Testigo T1 (cero de gallinaza) y el Tratamiento T2 (10 t de gallinaza/ha) tuvieron 44 hojas de promedio cada uno; luego, al aumentar la dosis de gallinaza en el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), el número de hojas aumentó a 57 hojas y finalmente al aumentar 10 t más de gallinaza en el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha), el número de hojas aumento a 61 unidades; entonces, los resultados confirman que la gallinaza influyó en el aumento del número de hojas/planta por la presencia de sus nutrientes esenciales (N, P, K, Ca y Mg) en especial el nitrógeno y fosforo en el proceso de fotosíntesis para formar biomasa aérea tal como lo manifiesta **García et al (17)**, en el Trabajo de investigación “Efecto de la fertilización en la producción de biomasa aérea y concentraciones de nitrógeno y fósforo en plantas de colza”, en el cual concluye que “Los resultados obtenidos mostraron que tanto la producción de biomasa aérea, como las concentraciones de N y P en la planta, pueden incrementarse significativamente ($p < 0,05$) con un aporte adecuado de fertilización”.

5.5. Peso de hojas/planta

El mayor peso de hojas/planta ha tenido el tenido el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), con 85 g superando estadísticamente al Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha quien obtuvo 83 g y a los demás Tratamientos estudiados.

Los resultados obtenidos en la investigación, se dan en forma ascendente hasta la dosis de 20 t de gallinaza/ha (T3) y luego disminuye en el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha) y es así, que en el Tratamiento testigo (0 de gallinaza) obtuvo 38 g de peso de hojas/planta, el Tratamiento T1 (10 t de gallinaza/ha), obtuvo 60

g; el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), 85 g y el tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha), 83 g. Esta disminución de rendimiento de peso de hojas/planta ocurrió cuando se incrementó la dosis de 20 t (T3) a 30 t de gallinaza/ha (T4) y según **Saña et al (18)**, estos resultados se ajustan a la Ley de los rendimientos decrecientes de Mitscherly, donde dice: “cuando se suministran dosis crecientes de abonos, los aumentos de cosecha obtenidos son cada vez menores a medida que las dosis aumentan”.

5.6. Peso total de la planta (g)

Los resultados obtenidos con relación al peso total de la planta, nos señalan que la gallinaza influyo en el rendimiento de peso total de la planta donde al incrementar la dosis de gallinaza en los Tratamientos de estudio, los rendimientos también se incrementaron hasta un punto de quiebre que fue en el Tratamiento T3 porque en el Tratamiento T4 el resultado ha sido menor; es así, que se tuvieron los siguientes resultados del peso total de la Planta: El Tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha), con 59 g; el Tratamiento T2 (10 t de gallinaza/ha), con 74 g; el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), con 120 g y finalmente el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha), con 117 g.

En esta variable del peso total de la planta, también se presentó según los resultados obtenidos la ley de Mitscherlich o ley de los rendimientos decrecientes. **Saña et al (18)**.

5.7. Peso de plantas/ha (t)

Los resultados fueron los siguientes en orden de mérito: El Tratamiento T1 (sin gallinaza), con 8.850 t/ha; luego, el Tratamiento T2 (10 t de gallinaza/ha), con 11.100 t/ha; después, el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha), con 17.55 t/ha y

el Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), con 18 t/ha, presentándose también la ley de Mitscherlich. **Saña et al (18)**.

El Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), que presentó el mejor resultado con 18 t y con diferencia estadística significativa que los demás Tratamientos estudiados, ha sido comparado con lo obtenido en la tesis “Efecto de diferentes dosis de ceniza con abonamiento uniforme de gallinaza, en el cultivo de *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”, en Zungarococha, Distrito de San Juan Bautista – Loreto.2016”, cuyo resultado fue de 23.753 t/ha aplicando 30 t de gallinaza/ha + 2.5 t de ceniza de madera/ha) (1), siendo un resultado mayor a lo obtenido en el presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. Las dosis crecientes de gallinaza en *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”, en Zungarococha han influenciado en el comportamiento de los componentes agronómicos y de rendimiento.
2. El Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha) presentó los mejores resultados del comportamiento de los componentes agronómicos y de rendimiento.
3. El Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha) obtuvo el mayor rendimiento de peso de plantas/ha, con 18 t.
4. El Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha), tuvo el mayor ingreso económico en el experimento con S/.58,954.00.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Continuar investigando con dosis de abonos minerales como complemento al abonamiento con 20 t de gallinaza/ha.
2. Utilizar “tinglados”, para controlar el efecto directo de la radiación solar directa sobre las plantas y brindarle un mejor ambiente para el desarrollo del cultivo.
3. Continuar con los estudios del “sacha culantro”, utilizando cultivos de cobertura para brindar sombra a las plantas.
4. Realizar análisis bromatológicos a las hojas del “sacha culantro”.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

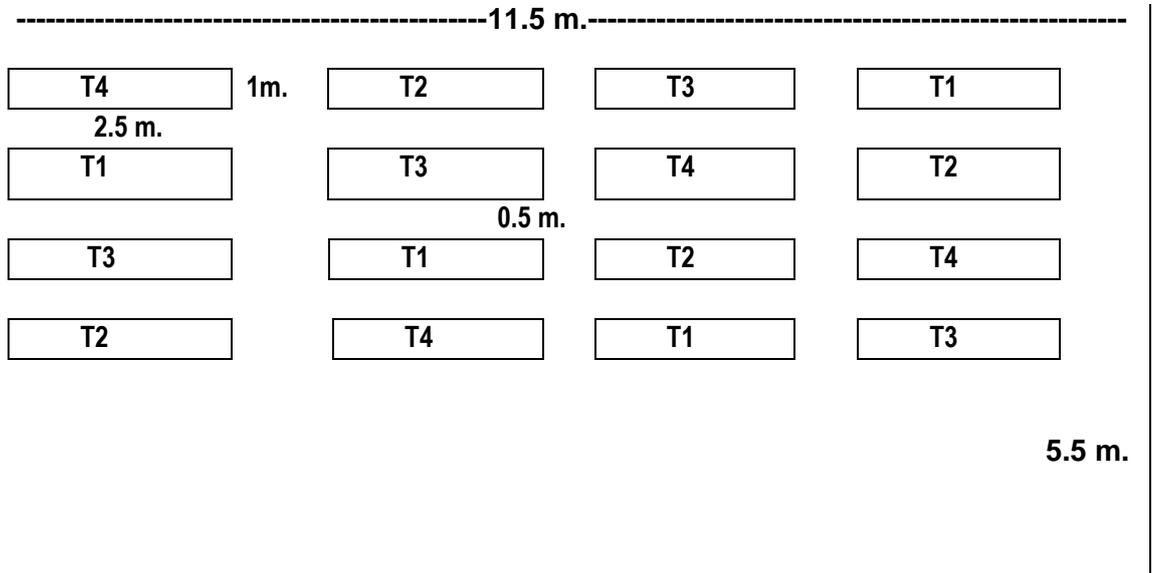
1. **Castillo CA.** Efecto de diferentes dosis de ceniza con abonamiento uniforme de gallinaza, en el cultivo de *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”, en Zungarococha, Distrito de San Juan Bautista – Loreto. 2017. UNAP.Facultad de Agronomía.Tesis;2017.Disponible
en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/7479>.
2. **Jimenez M, Moran J.** Estudio preliminar farmacognóstico y fitoquímico de las hojas de la chillangua *Eryngium foetidum* LGuayaquil. Ecuador. Químicos Farmacéuticos. Tesis; 2019. Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/43629>.
3. **Rodriguez D.** Ensayo de cinco (5) extractos vegetales en el control de *Colletotrichum* sp inductor de la Antracnosis en el cultivo de *Capsicum annum* “Aji dulce. Iquitos. Perú. UNAP. Facultad de Agronomía. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo. UNAP. Facultad de Agronomía; 2004. Disponible en:
https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4724/Darwin_Tesis_Titulo_2004.pdf.
4. **Pinedo P. et al.** Manual de Cultivo de Plantas Medicinales. TCA - SPT. LL.AP.
5. **Mostacero L.; Mejia, C.** 1993. COCYTEC. Peru. Taxonomía de Fanerógamas Peruanas;1997. pp.800
6. **Mathias E, Constancel.** Flora of Perú. Chicago. EEUU. Vol. XIII. Botanical Series Field Museum al Natural History. Chicago;1962.
7. **Solorzano A.** Producción de Hortalizas de Hojas en Tarapoto. Vol. I;1996.pp. 15.
8. **León J.** Botánica de Cultivos Tropicales. San José - Costa Rica.IICA;1987.pp.209 .

9. **Proyecto de Cooperación UE-CAN en Materia de Estadística.** Quito. Ecuador. Cuarta reunión de expertos gubernamentales en difusión de la información estadística, IV Reunión grupo de trabajo 2 Andestad;2007.
10. **Pajaro D.** La formulación de hipótesis. Santiago de Chile. Chile. Universidad de Chile. Cinta de Moebio.Nº 15;2002.
11. **Gomez S.** Pruebas de significación en Bioestadística. Valencia. España. Departamento de Biopatología Clínica. Rev Diagn Biol vol.50 Nº.4.;2001.
12. **Vargas E, Vargas E.** Medición de la potencia de pruebas de comparación múltiple de medias para experimentos desbalanceados con el uso de simulación de muestras. Universidad de Carabobo. Facultad de Ingeniería. Estudios básicos de Ingeniería Departamento de Matemática;2013.
13. **Holdridge L R.** Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala;1975.pp 42.
14. **Orozco M, Thienhaus S.** Efecto de la gallinaza en plantaciones de cacao (*Theobroma cacao* L.) en desarrollo. Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Agronomía Mesoamericana 8 (1);2016.pp.81-92.Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/24735>.
15. **CSR Servicios laboratorio.** Análisis foliares Invierno;2008.Disponible en http://www.csr servicios.es/NOTAS_INFORMATIVAS/DESCARGAS/LOS_ANALISIS_FOLIARES.pdf.
16. **INTAGRI.** Fosforo y Calcio en el crecimiento de la raíz. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/fosforo-y-calcio-en-el-crecimiento-de-la-raiz..>
17. **Garcia A, Petisco C, Garcia L, Vasquez B, Garcia B.** Efecto de la fertilización en la producción de biomasa aérea y concentraciones de nitrógeno y fósforo en plantas de colza. Salamanca. España. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (INARSA);2008.Disponible en: <https://digital.csic.es/handle/10261/28993>.

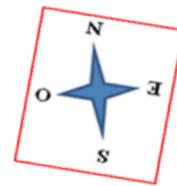
18. **Saña J, Ramos JC, Cohí R.** La gestión de la fertilidad de los suelos. Madrid. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación;1996.
19. **Noriega J.** Tesis. Abonos orgánicos y acolchados plásticos y su influencia sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo “ají dulce” *Capsicum annum* L. Var. regional, Zungarococha. San Juan Bautista. Loreto-Peru. UNAP. Facultad de Agronomía.Tesis;2019.
20. **Guzman P.** Efecto de la gallinaza y la ceniza de madera sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L. “col repollo”, var. capitata, en la localidad de Zungarococha-Distrito de San Juan Bautista, Loreto. UNAP. Facultad de Agronomía:Tesis; 2016

ANEXOS

Anexo 1. Croquis del área experimental



TRATAMIENTOS: Dosis de gallinaza/ha
T 1: 0 t de gallinaza/ha (testigo)
T 2: 10 t de gallinaza/ha
T 3: 20 t de gallinaza/ha
T 4: 30 t de gallinaza/ha



Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

FORMATO DE EVALUACION

Nombre del Taller: Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas
Nombre del experimento: Comportamiento de componentes agronómicos y de rendimiento bajo dosis crecientes de gallinaza *Eryngium foetidum* L. “sacha culantro”, en Zungarococha-Loreto.2021

Fecha de evaluación:

Nº de planta	Altura de la planta (cm)	Diámetro de la planta (cm)	Longitud de la raíz (cm)	Numero de hojas/planta (Unidades)	Peso de hojas/planta (g)	Peso total de la planta (g)	Peso de plantas/ha (t)
1							
2							
3							
4							
Total							
Promedio							

Anexo 3. Análisis de caracterización del suelo

Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Agronomía Departamento de Suelos Laboratorio de Análisis de suelo, agua y fertilizantes.

Solicitante:	Noriega T. J.L.	Provincia:	MAYNAS
Departamento:	LORETO	Predio:	
Distrito:	IQUITOS	Fecha:	19-06-2019
Referencia:	H.R.28358-076C-12		

ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION

ANALISIS FISICO MECANICO	RESULTADOS	INTERPRETACION
ARENA	50.00%	
LIMO	42.00%	
ARCILLA	18.00%	
TEXTURA	Franco arenoso	Moderadamente

ANALISIS FISICO MECANICO	RESULTADOS	INTERPRETACION
pH	3.80	Muy ácido
Materia Orgánica	2.30%	Medio
Nitrógeno	0.151%	Medio
C03Ca	0.00	Nulo
Fósforo (ppm)	4.00	Bajo
K20 (Kg/Ha)	101.00	Bajo
CIC	3.40	Muy Bajo
Calcio cambiable meq/100 gr.	1.40	Asimilable
Potasio cambiable meq/100 gr.	0.03	Asimilable
Magnesio cambiable meq/ 100 gr.	0. 60	Asimilable
Sodio cambiable meq/100 gr.	0.60	Asimilable
Aluminio+ Hidróg. meq/100 gr.	1.02	Sin problema
C.E. m.m.h./cm.	0.2	Sin problemas de sales.

Av. La Universidad s/n. La Molina. Campus UNALM -Telfs: 349 5669 349 5647-Anexo 222-
Telefax: 349 5622 e-mail: labsuelo@lamo!ina.edu.pe
La Molina, 19 de junio del2 019

Fuente:

Noriega, J. (2019). Tesis. Abonos orgánicos y acolchados plásticos y su influencia sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo “ají dulce” *Capsicum annum* L. Var. regional, Zungarococha. San Juan Bautista. Loreto-Peru.2019.

Interpretación:

Según el Decreto Supremo N° 017-2009-AG, sobre la Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, el suelo, presenta clase textural de Franco arenoso, Contenido de materia orgánica mediano, pH extremadamente ácido, Capacidad de intercambio catiónico baja, contenido de nitrógeno mediano y contenido de fósforo y potasio bajo.

Anexo 4. Datos Meteorológicos: Julio, agosto y setiembre del 2021

Mes de julio

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2021-07-01	27	15.5	81.1	0.0
2021-07-02	29.4	15	72.5	0.0
2021-07-03	30.8	18.5	79.2	0.0
2021-07-04	31.4	20	77.4	0.0
2021-07-05	31.6	22	73.3	0.0
2021-07-06	29.6	23.5	83.1	12.5
2021-07-07	31	22	81.7	0.0
2021-07-08	32.2	22.5	79.6	4.0
2021-07-09	30	22	84.4	3.7
2021-07-10	29.4	23	85.8	9.0
2021-07-11	32.4	22.5	79.0	15.6
2021-07-12	29.2	22	85.5	0.0
2021-07-13	28.6	22.5	85.1	0.5
2021-07-14	32	22	78.3	0.0
2021-07-15	31.8	22.5	81.3	0.0
2021-07-16	29.8	23	80.1	0.0
2021-07-17	29.6	22.5	84.0	0.0
2021-07-18	30.4	23.5	80.1	0.5
2021-07-19	25.8	22.5	84.5	0.0
2021-07-20	30	20	82.5	0.0
2021-07-21	29.4	21	73.3	0.0
2021-07-22	32.8	21.5	72.5	0.0
2021-07-23	31.2	22	71.9	0.0
2021-07-24	31.2	21.5	81.4	0.0
2021-07-25	32.4	22.5	76.6	3.2
2021-07-26	32.6	22	77.2	0.0
2021-07-27	31.2	22.5	79.7	2.1
2021-07-28	33.2	22	75.6	0.0
2021-07-29	24.2	23	90.9	0.0
2021-07-30	26.2	16.5	89.0	0.0
2021-07-31	30	22	86.7	0.0

Mes de agosto

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2021-08-01	30.6	19.5	75.5	0.0
2021-08-02	31.4	20.5	76.1	0.0
2021-08-03	32.2	19.5	68.4	0.0
2021-08-04	32.6	20.5	71.4	0.0
2021-08-05	32.8	20	70.1	0.0
2021-08-06	33	20.5	66.6	0.0
2021-08-07	33.4	22.5	72.1	0.0
2021-08-08	33.6	23.5	75.4	0.0
2021-08-09	33.2	23	75.5	0.0
2021-08-10	33.4	22.5	76.0	3.6
2021-08-11	31.6	22	76.9	0.0
2021-08-12	32.2	23	80.7	20.8
2021-08-13	29.4	22	83.7	3.2
2021-08-14	30.8	22.5	79.6	0.0
2021-08-15	32.2	23.5	79.1	0.0
2021-08-16	31.8	23	76.7	0.8
2021-08-17	32.4	22.5	77.1	0.0
2021-08-18	32.2	23	78.2	17.6
2021-08-19	30.6	21.5	80.9	0.0
2021-08-20	33.6	22.5	78.8	0.0
2021-08-21	34.6	23	72.2	0.0
2021-08-22	33.4	23.5	75.5	33.6
2021-08-23	34.6	22.5	S/D	0.0
2021-08-24	35	23	72.7	0.0
2021-08-25	35.4	22	71.4	0.0
2021-08-26	34.6	24	74.4	0.0
2021-08-27	35.6	24	69.3	0.0
2021-08-28	32.4	22.5	79.8	16.0
2021-08-29	29.6	22.5	82.5	0.0
2021-08-30	28.4	22	84.3	6.7
2021-08-31	30.8	21.5	77.6	0.0

Mes de setiembre

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2021-09-01	33.2	22.5	73.7	0.0
2021-09-02	33.2	22	75.6	0.0
2021-09-03	33.8	23	76.8	6.2
2021-09-04	33.6	23	75.2	0.0
2021-09-05	33.4	23	75.0	13.8
2021-09-06	32.2	23.5	73.7	70.2
2021-09-07	31.2	22	76.6	0.0
2021-09-08	34.2	23.5	71.2	0.0
2021-09-09	34	23	77.0	9.6
2021-09-10	30.4	22.5	78.5	0.0
2021-09-11	32.6	23	75.8	0.6
2021-09-12	30	22.5	82.6	0.0
2021-09-13	33.2	22	75.5	0.0
2021-09-14	35.8	23	71.3	0.0
2021-09-15	36	23.5	70.5	12.0
2021-09-16	33.2	23	77.5	0.0
2021-09-17	28.4	22.5	90.2	13.6
2021-09-18	34.4	20.5	80.6	0.0
2021-09-19	34.8	23	69.2	0.0
2021-09-20	35	24	73.4	0.0
2021-09-21	33.6	23.5	84.8	0.0
2021-09-22	32.8	22.5	77.4	0.0
2021-09-23	33.6	22.5	76.2	6.0
2021-09-24	32.6	22	76.0	30.1
2021-09-25	28.2	21.5	82.0	0.0
2021-09-26	32.8	21.5	76.1	0.0
2021-09-27	35.6	22	73.7	0.0
2021-09-28	33.6	23.5	78.0	0.0
2021-09-29	31.2	23	75.7	0.0
2021-09-30	33.8	23.5	81.7	0.0

Fuente: <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=loreto&p=estaciones>

Anexo 5. Análisis de materia orgánica (Gallinaza)



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

PROCEDENCIA : LORETO/ MAYNAS/ SAN JUAN BAUTISTA/
FUNDO ZUNGAROCOCHA - UNAP

MUESTRA DE : GALLINAZA

REFERENCIA : H.R. 46278

FECHA : 20/08/14

Nº LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
587		8.79	16.70	1.81	1.81	5.39	4.10

Nº LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
587		6.56	1.86	25.83	0.53

Nº LAB	CLAVES	Fe ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	B ppm
587		1058	47	460	502	29



Dr. Sady García Bendezi
Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM
 Telf.: 814-7800 Anexo 222 Telefax: 349-5622
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

Fuente: Guzman,P. (2016). Tesis “Efecto de la gallinaza y la ceniza de madera sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L. “col repollo”, var. capitata, en la localidad de Zungarococha-Distrito de San Juan Bautista, Loreto.

Anexo 6. Costo de producción (1ha)

Costo de jornal: S/30.00

CONCEPTO	TRATAMIENTOS							
	T1		T2		T3		T4	
	0 t de gallinaza/ha		10 t de gallinaza/ha		20 t de gallinaza/ha		30 t de gallinaza/ha	
	Jornal	S/.	Jornal	S/.	Jornal	S/.	Jornal	S/.
ALMACIGO	04	120	4	120	4	120	4	120
PREPARACION DEL TERRENO								
Deshierbo	40	1200	40	1200	40	1200	40	1200
Quema	5	150	5	150	5	150	5	150
Shunteo	3	90	3	90	3	90	3	90
Preparación de camas	90	2700	90	2700	90	700	90	2700
Labores culturales:								
Deshierbo	15	450	15	450	15	450	15	450
Riego	10	300	10	300	10	300	10	300
Control fitosanitario	5	150	5	150	5	150	5	150
Cosecha y traslado	10	300	18	540	30	900	25	600
sub total	178	5340	186	5580	202	6060	193	5640
Gastos Especiales.								
Semillas		200		200		200		200
Gallinaza		0		1600		4800		4800
Movilidad		500		600		800		700
sub total		700		2400		5800		5700
Imprevistos 10%		604		798		1186		1134
TOTAL		6,644		8,778		13,046		12,474

Anexo 7. Relación Beneficio – Costo

CLAVE	Dosis de gallinaza/ha	Costo de producción (S/.)	Rendimiento (Kg/ha)	Precio por Kg (S/.)	Ingreso bruto (S/.)	Saldo neto (S/.)
T4	30 t	12,474	17,550	4.00	70,200	57,726
T3	20 t	13,046	18,000	4.00	72,000	58,954
T2	10 t	8,778	11,100	4.00	44,400	35,622
T1	0 t	6,644	8,850	4.00	35,400	28,756

Anexo 8. Rendimiento de peso de plantas/ha (Kg)

TRATAMIENTOS (Dosis de gallinaza/ha)	RENDIMIENTO (Kg/ha)
T4: 30 t de gallinaza/ha	17,500
T3: 20 t de gallinaza/ha	18,000
T2: 10 t de gallinaza/ha	11,100
T1: 0 t de gallinaza/ha	8,850

Anexo 9. Datos originales

Altura de la planta (cm)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	8	14	15	16	53
II	9	16	17	17	59
III	12	18	21	19	70
IV	11	16	19	20	66
Total	40	64	72	72	248
Promedio	10	16	18	18	15.5

Diámetro de la planta (cm)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	25	26	30	26	107
II	26	27	30	27	110
III	29	30	33	31	123
IV	28	29	35	28	120
Total	108	112	128	112	460
Promedio	27	28	32	28	28.75

Longitud de la raíz (cm)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	6	9	10	10	35
II	7	11	11	12	41
III	10	14	14	14	52
IV	9	14	13	12	48
Total	32	48	48	48	176
Promedio	8	12	12	12	11

Número de hojas/planta (unidades)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	41	42	58	55	196
II	44	44	59	57	204
III	45	46	63	60	214
IV	46	44	64	56	210
Total	176	176	244	228	824
Promedio	44	44	61	57	51.5

Peso de hojas/planta (g)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	36	56	83	80	255
II	37	59	84	83	263
III	40	63	86	84	273
IV	39	62	87	85	273
Total	152	240	340	332	1064
Promedio	38	60	85	83	66.5

Peso total de la planta (g)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	55	71	116	115	357
II	58	73	119	117	367
III	62	77	123	120	382
IV	61	75	122	116	374
Total	236	296	480	468	1480
Promedio	59	74	120	117	92.5

Peso de plantas/ha (t/ha)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	8.250	10.650	17.400	17.250	55.550
II	8.700	10.950	17.850	17.550	55.050
III	9.300	11.550	18.450	18.000	57.300
IV	9.150	11.250	18.300	17.400	56.100
Total	35.400	44.400	72.000	70.200	222.000
Promedio	8.850	11.100	18.000	17.550	13.875

Anexo 10. Galería fotográfica



Foto N° 1: Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas hortícolas de la Facultad de Agronomía-UNAP.



Foto N° 2: Area experimental del cultivo de "sacha culantro"



Foto N° 3: Tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha)



Foto N° 4: Tratamiento T2 (10 t de gallinaza/ha)



Foto N° 5: Tratamiento T3 (20 t de gallinaza/ha)



Foto N° 6: Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha)