



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“ABONAMIENTO CON DOSIS DE GALLINAZA Y SU INFLUENCIA
EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO
DE *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja”, EN ZUNGAROCOCHA,
PROVINCIA DE MAYNAS-LORETO.2021”**

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

PRESENTADO POR:

JOYCE KAROL ANDRADE FUMACHI

ASESORES:

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.

Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.

IQUITOS, PERÚ

2022



UNAP

FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 005-CGYT-FA-UNAP-2022.

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 02 días del mes de marzo del 2022, a horas 05:00 p.m., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "ABONAMIENTO CON DOSIS DE GALLINAZA Y SU INFLUENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE *Brassica juncea* L. "mostaza de hoja", EN ZUNGAROCOCHA, PROVINCIA DE MAYNAS-LORETO.2021", aprobado con Resolución Decanal No.009-CGYT-FA-UNAP-2021, presentado por la Bachiller JOYCE KAROL ANDRADE FUMACHI, para optar el Título Profesional de INGENIERA AGRÓNOMO que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal No. 037-CGYT-FA-UNAP-2021, está integrado por:

- Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra. Presidente
- Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc. Miembro
- Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, 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 muy buena

Estando la Bachiller Apta para obtener el Título Profesional de Ingeniera Agrónoma

Siendo las 7:00pm, se dio por terminado el acto Académico

Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.
Presidente

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

Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Miembro

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor

Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.
Asesor

**JURADO Y ASESORES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

Tesis aprobada en sustentación pública el 02 de marzo del 2022, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, por el jurado ad hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos de la Facultad de Agronomía, para optar el título profesional de:

INGENIERA AGRÓNOMO

Ing. VICTORIA REATEGUIQUISPE, Dra.
Presidente

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

Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Miembro

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor

Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.
Asesor

Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.
Decano

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 Tesis.

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

Al **Ing. Ronald Yalta Vega M.Sc.** y al **Ing. Julio Pinedo Jimenez M.Sc.** por sus acertados asesoramientos.

ÍNDICE

	Página
PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
JURADO Y ASESORES.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Antecedentes de la investigación.....	3
1.2. Bases teóricas.....	5
1.3. Definición de términos básicos.....	8
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	12
2.1. Formulación de la hipótesis.....	12
2.1.1. Hipótesis general.....	12
2.1.2. Hipótesis específica.....	12
2.2. Variables y su operacionalización.....	12
2.2.1. Identificación de las variables.....	12
2.2.2. Operacionalización de las variables.....	14
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y diseño.....	15
3.1.1. Tipo de investigación.....	15
3.1.2. Diseño de investigación.....	15
3.2. Diseño muestral.....	15
3.2.1. Población objetivo.....	15
3.2.2. Muestra.....	16
3.2.3. Criterios de selección.....	16
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	16
3.3.1. Localización del área experimental.....	16
3.3.2. Clima.....	17
3.3.3. Suelo.....	17

3.3.4. Material experimental	17
3.3.5. Factor estudiado	17
3.3.6. Descripción de los tratamientos.....	17
3.3.7. Conducción del experimento	17
3.3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.3.9. Evaluación de las variables dependientes	19
3.3.10. Tratamientos estudiados	20
3.3.11. Aleatorización de los tratamientos.....	21
3.3.12. Características del experimento	21
3.3.13. Instrumentos de recolección de datos	22
3.4. Procesamiento y análisis de los datos	22
3.5. Aspectos éticos	23
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	24
4.1. De la altura de planta (cm).....	24
4.2. Del diámetro de planta (cm).....	26
4.3. De la longitud de la raíz (cm)	28
4.4. Del número de hojas por planta	30
4.5. Del peso de hojas por planta (g)	32
4.6. Del peso total de planta (g).....	34
4.7. Del peso de hojas en Kg/ha.....	36
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	38
5.1. Altura de planta (cm)	38
5.2. Diámetro de planta (cm)	38
5.3. Longitud de la raíz (cm)	38
5.4. Número de hojas/planta.....	38
5.5. Peso de hojas/planta (g).....	39
5.6. Peso total de planta (g).....	39
5.7. Peso de hojas/ha (Kg)	39
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES.....	41
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES.....	43
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	44
ANEXOS	47
Anexo 1. Croquis del área experimental	48
Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos	49
Anexo 3. Análisis de caracterización del suelo	50
Anexo 4. Datos Meteorológicos.....	51
Anexo 5. Análisis de materia orgánica (Gallinaza).....	52

Anexo 6. Costo de producción (1 ha)	53
Anexo 7. Costos e Ingresos.....	54
Anexo 8. Datos originales.....	55
Anexo 9. Galería fotográfica	57

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Análisis de variancia de la altura de planta (cm)	24
Cuadro 2. Prueba de Tuckey para altura de planta (cm)	24
Cuadro 3. Análisis de Variancia del diámetro de planta (cm).....	26
Cuadro 4. Prueba de Tuckey para diámetro de planta (cm).....	26
Cuadro 5. Análisis de Variancia de la longitud de la raíz (cm)	28
Cuadro 6. Prueba de Tuckey de longitud de raíz (cm).....	28
Cuadro 7. Análisis de Variancia del número de hojas por planta	30
Cuadro 8. Prueba de Tuckey del número de hojas por planta	30
Cuadro 9. Análisis de Variancia del peso de hojas por planta (g)	32
Cuadro 10. Prueba de Tuckey del peso de hojas por planta (g)	32
Cuadro 11. Análisis de Variancia del peso total de planta (g)	34
Cuadro 12. Prueba de Tuckey del peso total de planta (g)	34
Cuadro 13. Análisis de Variancia del peso de hojas en kg/ha.....	36
Cuadro 14. Prueba de Tuckey del peso de hojas en kg/ha.....	36

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media de la altura de planta (cm) en <i>Brassica juncea</i> L. "mostaza de hoja.	25
Gráfico 2. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media del diámetro de planta (cm) en <i>Brassica juncea</i> L. "mostaza de hoja.	27
Gráfico 3. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media de la longitud de raíz (cm) en <i>Brassica juncea</i> L. "mostaza de hoja.	29
Gráfico 4. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media del número de hojas por planta en <i>Brassica juncea</i> L. "mostaza de hoja.	31
Gráfico 5. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media del peso de hojas por planta en <i>Brassica juncea</i> L. "mostaza de hoja.	33
Gráfico 6. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media del peso total por planta en <i>Brassica juncea</i> L. "mostaza de hoja.	35
Gráfico 7. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media del peso total de hojas en kg/ha en <i>Brassica juncea</i> L. "mostaza de hoja.	37

RESUMEN

El experimento se efectuó en las instalaciones del Taller de Enseñanza e Investigación de plantas Hortícolas (TEIPH), de la Facultad de Agronomía-UNAP, ubicada en el Km. 3 de la carretera Zungarococha, al Sur de la ciudad de Iquitos, cuyas coordenadas geográficas son: Latitud Sur 03° 46' 13.2"; Longitud Oeste 73° 22' 10.4'; Altitud: 126 msnm. El tipo de investigación fue cuantitativo, experimental, explicativa, transversal y prospectivo, con una variable independiente (Dosis de gallinaza) y siete variables dependientes (Altura de la planta, Diámetro de la planta, longitud de la raíz, numero de hojas/planta, peso de hojas/planta, peso total de la planta y peso de hojas/ha). El objetivo del trabajo de investigación fue Determinar si el abonamiento con dosis de gallinaza influye, en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica juncea* L. "Mostaza de hoja", en Zungarococha, Provincia de Maynas-Loreto.2021. Para efecto del análisis estadístico se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar, con 4 Tratamientos y 4 repeticiones. Cada unidad experimental estuvo constituida de 3 filas, 8 plantas/fila y la unidad de muestreo estuvo constituida por 4 plantas/unidad experimental. Según los resultados obtenidos, se llegó a la siguiente conclusión: Las dosis de gallinaza en *Brassica juncea* L. "mostaza de hoja" influyeron en las características agronómicas y rendimiento. El Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), presento los mayores valores promedios de las características agronómicas y rendimiento del cultivo donde obtuvo 45,933.56 Kg de hojas/ha y con un ingreso económico de S/.32,766.56.

Palabras clave: Mostaza de hoja, dosis de gallinaza, características agronómicas, rendimiento.

ABSTRACT

The experiment was carried out at the facilities of the Workshop on Teaching and Research of Horticultural Plants (TEIPH), of the Faculty of Agronomy-UNAP, located at Km. 3 of the Zungarococha road, south of the city of Iquitos, whose geographical coordinates are: South Latitude 03o 46 x 13.2; West Length 73o 22 x 10.4; Elevation: 126 meters above sea level. The type of research was quantitative, experimental, explanatory, transversal and prospective, with an independent variable (Hen dose) and seven dependent variables (Plant height, plant diameter, root length, number of leaves/plant, leaf/plant weight, total plant weight and leaf weight/ha). The objective of the research work was to determine whether the payment with hen dose influences the agronomic characteristics and yield of *Brassica juncea* L. "Leaf mustard", in Zungarococha, Maynas-Loreto Province.2021. For the purpose of statistical analysis, Completely Random Block Design was used, with 4 Treatments and 4 repetitions. Each experimental unit consisted of 3 rows, 8 plants/row and the sampling unit consisted of 4 plants/experimental unit. According to the results obtained, the following conclusions were had: Hen doses in *Brassica juncea* L. "leaf mustard" influenced agronomic characteristics and yield. Treatment T4 (60 t of hen/ha), presented the highest average values of agronomic characteristics and crop yield where it obtained 45,933.56 kg of leaves/ha and with an economic income of S/.32,766.56.

Keywords: Leaf mustard, chicken manure dose, agronomic characteristics, yield.

INTRODUCCIÓN

En la región Loreto por las condiciones de clima y la baja fertilidad de sus suelos, los rendimientos de las hortalizas son muy bajas y además se viene sembrando todos los años las mismas especies tales como pepino, lechuga, variedades de ajíes, tomate regional, etc., limitando sus ingresos económicos; por lo tanto, se tendría que buscar nuevas alternativas de cultivos que pudieran adaptarse a nuestras condiciones de clima y suelo que le permitiría aumentar la oferta de nuevas hortalizas en el mercado local; en tal sentido, planteamos el cultivo de *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja”, que es una hortaliza que se puede usar en las raciones alimenticia de la población; pero, actualmente no contamos con la información necesaria para manejar óptimamente este cultivo que dificulta su siembra y producción; ante esta situación, se plantea realizar el trabajo de investigación en el cultivo de *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja”, que es una planta, rica en vitamina A, C y K., cuyos resultados contribuirían a mejorar los conocimientos de la Academia y a mejorar la oferta de las hortalizas en los horticultores de la región; por lo tanto, se plantea la siguiente pregunta ¿En qué medida el abonamiento con dosis de gallinaza influyen, en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica juncea* L. “mostaza”, en Zungarococha, Provincia de Maynas-Loreto.2021?.

El **objetivo general** de la investigación fue Determinar si el abonamiento con dosis de gallinaza influye, en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica juncea* L. “Mostaza de hoja”, en Zungarococha, Provincia de Maynas-Loreto.2021.

Los **objetivos específicos** son:

- Determinar si el abonamiento con 30 t de gallinaza/ha, influye en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja”.
- Determinar si el abonamiento con 40 t de gallinaza/ha, influye en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja”.

- Determinar si el abonamiento con 50 t de gallinaza/ha, influye en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja”.
- Determinar si el abonamiento con 60 t de gallinaza/ha, influye en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja”.
- Determinar los costos y los ingresos del cultivo de *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja”.

La importancia del trabajo de investigación es contribuir con el desarrollo de la horticultura en la región, a través de los conocimientos que se obtengan en el presente experimento, que permitirán conocer su manejo agronómico del cultivo de “mostaza de hoja”; también y de esta manera estaremos contribuyendo a mejorar la producción de este cultivo olerícola.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

No se tiene mucha información científica del manejo agronómico de este cultivo, solamente se tiene información sobre fitorremediación, biofumigación, control de plagas, malezas y como planta medicinal.

Perniola et al (1), en el trabajo de investigación “Biofumigación con *Brassica juncea*: efecto sobre la flora arvense”, cuyo objetivo de este trabajo fue determinar la dosis del biofumigante *Brassica juncea* L. Czerniak (mostaza parda). concluyen que, la biofumigación con 2,5 kg.m², representa una herramienta alternativa para el manejo integrado de malezas en estadios iniciales de cultivos hortícolas

Forjan (2), en el trabajo de investigación “Recuperación de suelos de mina combinando la aplicación de enmiendas elaboradas con residuos con la fitoremediación”, cuyo objetivo fue evaluar el efecto de diferentes enmiendas (compost, tecnosoles, biochar) tanto por separado como combinadas entre sí y con *Brassica juncea* L. y evaluar que tratamiento actúa mejor en la recuperación de un suelo de las características de la mina de Touro (A Coruña, España). Concluyen que, en general el tratamiento elaborado con tecnosol+biochar fue más eficaz en comparación con el tratamiento elaborado solo con tecnosol a la hora de mejorar los valores de pH, nutrientes, carbono total, nitrógeno total y capacidad de intercambio catiónico y la biomasa de las *Brassica juncea* L. cultivadas en este tratamiento también fue mayor.

Larios (3), en el trabajo de investigación “Efectos en los Primeros Estadios Fenológicos de la *Brassica Juncea* Cultivado en un Suelo Contaminado por Plomo”, cuyo objetivo fue, Evaluar los efectos en el desarrollo de los primeros estadios fenológicos de la *Brassica juncea* cultivados en suelos contaminados

por plomo, concluyendo que, la concentración del plomo presente en el suelo resulto ser muy toxico sobre la especie *Brassica juncea* en sus primeros estadios fenológicos, a tal punto que se pudo observar alteraciones de características morfológicas y por consiguiente el estrés; debido a que este metal inhibió sus funciones básicas como la nutrición, el crecimiento de los tejidos fundamentales.

Rebaza et al (4), en el trabajo de investigación “Evaluación del potencial fitorremediador de la especie *Brassica juncea* (mostaza) en suelos contaminados con zinc y arsénico provenientes de relaves mineros, concluyendo que *Brassica juncea*, puede ser utilizada en la recuperación de suelos agrícolas.

Gamboa (5), realizó el trabajo de investigación, Efecto de la aplicación de sustancias húmicas de compost de piña en la producción de mostaza china y lechuga, donde evaluó el efecto de la aplicación foliar de tres fertilizantes foliares (SH, NPK y SH+NPK, en concentraciones de 1 %, 5 % y 10 %) de SH de compost de piña en la producción y contenido nutricional de las biomásas aéreas de lechuga (*Lactuca sativa*) y mostaza china (*Brassica juncea*), cuyos resultados indicaron que, las biomásas húmedas o secas mostraron diferencias no significativas entre los fertilizantes SH y NPK o entre los fertilizantes NPK y SH+NPK; En general, los contenidos de N, P y K no mostraron diferencias significativas entre los fertilizantes SH y NPK o entre los fertilizantes NPK y SH+NPK. Los resultados indican que la aplicación de SH o de SH con NPK no mejoró la producción o los contenidos de nutrientes de las biomásas de los cultivos, concluyendo que, que el uso de las SH como fertilizantes foliares no fue efectivo en mejorar la producción ni la calidad nutricional de la biomasa de los cultivos y sugirió estudiar la efectividad del uso de los ácidos húmicos extraídos del compost de piña.

Droguett et al (6), desarrollaron la investigación Evaluación del rendimiento de hortalizas de hoja baby (Mizuna y Mostaza) en sistema flotante con recirculación lenta en dos épocas de cultivo, cuyo objetivo fue evaluar el rendimiento y precocidad en hortalizas de hoja, mizuna (*Brassica rapa* var. Nipposinica L.), y mostaza (*Brassica juncea* L.), tipos verde y roja, cultivadas en bandejas flotante de recirculación lenta en invierno y primavera; utilizaron el Diseño Completamente al Azar en arreglo factorial 2 x 2, dado por el tipo de color de hoja y el momento de establecimiento del cultivo, siembra de invierno y primavera, con cuatro repeticiones por tratamientos. Los resultados mostraron que, en cuanto, a los tratamientos de mostaza verde y roja, no se observaron diferencias, pues, se obtuvieron rendimientos similares en las distintas épocas.

1.2. Bases teóricas

Origen

Reátegui et al (7), mencionan que, la mostaza es originaria del extremo oriente y su cultivo se encuentra difundido en varios países, en el Perú y particularmente en la amazonia, se cultiva una variedad bastante adaptada al trópico.

Clasificación taxonómica

El **Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas (8)**

clasifica de la siguiente manera:

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
Clase:	Dicotyledonae
Orden:	Brassicales

Familia: Brassicaceae

Género: Brassica

Especie: B. juncea

Nombre científico: *Brassica juncea*

Morfología

Al-Shehbaz (9), informa que, *Brassica juncea*, presenta las siguientes características morfológicas:

- **Hábito y forma de vida:** Hierba anual, glabra o algo pubescente, más o menos glauca, erecta, algo ramificada.
- **Tamaño:** De 30 a 130 cm de alto.
- **Tallo:** Cilíndrico y glauco, ramificado.
- **Hojas basales:** Pecíolos largos, de 10 a 25 cm de largo; lámina lirado-pinnatifida con el lóbulo terminal más grande u ovado, hasta 30 cm y a veces más de largo; lóbulos laterales menores y escasos, base atenuada; márgenes irregularmente dentados.
- **Hojas del tallo:** Alternas, con o sin pecíolo; base cuneada, no auriculada o amplexicaule; lámina oblongoelíptica, lanceolada o linear, mucho más pequeña que las basales, con uno o dos lóbulos laterales; márgenes con pocos dientes.
- **Inflorescencia:** Racimo sencillo hasta 30 cm de largo.
- **Flores:** De 1.2 cm o más en diámetro; sépalos de 3.5 a 7 mm de largo por 1 a 1.7 mm de ancho; pétalos amarillos o amarillo claros, hasta 13 mm de largo y 7.5 mm de ancho, ápice obtuso a emarginado, con uña;
- estambres con filamentos de 4 a 7 mm de largo, antera de 1.5 a 2 mm de largo.

- **Frutos:** Pedícelos delgados, de 1 a 1.5 cm de largo; silicua glabra y cilíndrica, a veces un poco aplanada, extendida a erecta, pero no adpresa, torulosa; tamaño de 3 a 6 cm de largo; ápice con un pico delgado de 5 a 10 mm (a veces hasta 15 mm) de largo. Semillas: Globulares, de 1.5 a 2 mm en diámetro, café oscuras, con dibujo reticulado puntiforme. Raíz: Pivotante.
- **Características especiales:** Huele a mostaza al estrujarse. $2n = 36$. Se parece al nabo (*Brassica rapa* L.), pero tiene hojas del tallo sésiles o pecioladas – no auriculadas. El fruto es ascendente, pero no adpreso al raquis.

Clima y suelo

Al-Shehbaz (10), señala que, *Brassica juncea*, es la especie de *Brassica* más tolerante de climas cálidos. Se ha recolectado desde casi el nivel del mar hasta los 3000 m. La mayoría de las recolectas son entre los 1000 y 1400 m. La mostaza requiere de suelos sueltos, ricos en materia orgánica, deben ser profundos y bien drenados, se adapta bien a suelos arenosos, arcillosos y limoso. **Reátegui et al (7)**.

Abonamiento

Recomiendan que, antes de la siembra se debe incorporar 5 Kg. de guano de corral por m² de cama, mezclar bien y dejar en reposo por una semana, pasado el cual y 36 horas antes de la siembra agregar 500 g. de un fertilizante compuesto (15-15-15 o 12-12-12), mezclar bien, nivelar y sembrar. Se hace esta fertilización porque son plantas muy precoces y lo que se quiere es obtener hojas más grandes. **Reátegui et al (7)**.

Usos y nutrición

Varela (11), señala a través de Biotrendies que, las hojas de mostaza, conocida como mostaza castaña, mostaza de la India o mostaza china es una especie de planta de la mostaza caracterizada por ser una verdura de hojas verdes. Además, existen subvariedades, como la mostaza enrollada gigante del sur, que se asemeja a una col, pero que posee un aroma característico a mostaza y rábano; asimismo, esta verdura de hoja verde es típica de la gastronomía africana, italiana, india, china, japonesa y coreana, pero además de ser utilizada como verdura de hoja, se emplea para producir aceite a partir de las semillas de mostaza; también, Asimismo, es rica en vitamina A y vitamina C, en hierro, calcio, betacaroteno y ácido fólico. Así pues, las hojas de mostaza pueden ayudar a prevenir el cáncer y son recomendables para personas intolerantes a la lactosa, ya que son fuente de calcio. También es una verdura ideal para bronquitis, pleuresía, reuma y artritis, y es estimulante y diurética.

1.3. Definición de términos básicos

- **Mostaza. Villaseñor et al (12)**, menciona que, esta especie probablemente se originó de una hibridación entre *Brassica nigra* y *Brassica rapa*; ambas especies también están presentes en México, que, probablemente se originó en el sur de Asia, pero temprano se extendió por grandes partes de Eurasia.

Maroto (13). Existe una amplia gama de cultivares de *Brassica juncea* Czern y Coss., conocidos bajo la acepción de «mostaza», mostaza china, gai cai, gai choi, karashina, seleccionados por sus hojas como hortalizas, desde hace varios siglos en China, partiendo de los taxones típicos de mostaza destinados a la obtención de aceite o especias. Todos estos tipos de

mostazas hortícolas forman una roseta de hojas de tamaños, formas y colores muy diversos. Algunos cultivares tienen las hojas de color verde, enteras, la superficie ondulada y ancha, los pecíolos están poco marcados y las nerviaciones son verdosas o de color rojizo. Otros presentan las hojas con los limbos rojizos y con las nerviaciones blanquecinas. Ambos tipos dan hojas que pueden alcanzar una altura de 60 y 30 cm de anchura. Todos estos cultivares pertenecen a *B. juncea* [(L.) Sus hojas pueden emplearse en ensaladas, en sopas y en forma de encurtidos, resultando a veces algo picantes. Llamada también mostaza china, mostaza india, karashina, shimana.

- **Gallinaza. Mullo (14)**, define a la gallinaza como el estiércol de aves de postura que se usa para incrementar la producción agrícola y abastecer el crecimiento de la población ya que asegura la productividad y calidad nutricional de los cultivos, ofreciendo una seguridad alimenticia e incrementando el contenido de nutrientes de las cosechas; a su vez evita la necesidad de incrementar la superficie agrícola, conservando el suelo, evitando su degradación y por ende mejorando la calidad de vida del ser humano.
- **Hipótesis. INEI (15)**, menciona que la hipótesis es una afirmación respecto a alguna característica de la población en estudio que se formula para ser sometida a la denominada prueba de hipótesis, para ser aceptada o rechazada.
- **Análisis de variancia. Ordaz et al (16)**, indican que los modelos de ANOVA (Analysis Of Variance), son técnicas de Análisis Multivariante de dependencia, que se utilizan para analizar datos procedentes de diseños con una o más variables independientes cualitativas (medidas en escalas

nominales u ordinales) y una variable dependiente cuantitativa (medida con una escala de intervalo o de razón).

- **Análisis de Correlación.** El Análisis de Correlación, es el estudio que se realiza para medir la intensidad o grado de la asociación que existe entre variables numéricas. **INEI (15).**
- **Regresión lineal.** La regresión será lineal, cuando la curva obtenida o seleccionada sea una recta. Es la recta que mejor se ajusta a los datos. se obtiene mediante el Método de Mínimos Cuadrados. para ello se debe calcular primero el Coeficiente de Correlación lineal que permite determinar, si efectivamente, existe relación entre las dos variables. Una vez encontrada la relación, la regresión permite definir la recta que mejor se ajusta a la nube de puntos (gráfico de pares ordenados). **INEI (15).**
- **Diseño de Bloques completamente al Azar. Gutierrez (17),** con referencia al Diseño de investigación de Bloques Completamente al Azar (DBCA), se caracteriza por su equilibrio, factible planeación y forma de cálculo simple, su único problema es que cuando el número de tratamientos es elevado, se incrementa el área del terreno en cada bloque y también el error experimental.
- **Diseño experimental. Gomez (18),** menciona que, el Diseño experimental “es el procedimiento de planeación y conducción de experimentos, así como la definición del análisis estadístico para evaluar los resultados, con el objetivo de tener conclusiones válidas y objetivas”.
- **Unidad experimental. Tirado et al (19),** indican que la Unidad Experimental, es la fracción más pequeña de cada muestra o grupo experimental a la que se aplica un tratamiento determinado, y que es capaz de expresar una respuesta que se puede medir o cuantificar, para que

posteriormente, a través de un análisis estadístico de los datos previamente ordenados, se pueda rechazar o no cierta hipótesis planteada.

- **Coeficiente de variación. Proyecto de Cooperación UE-CAN (20)**, en Materia de Estadística, indica que el Coeficiente de variación “es una medida de dispersión relativa, no tiene unidades y se calcula dividiendo la cuasi-desviación típica entre la media muestral y se suele expresar en tanto por ciento”.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Existe diferencias en el comportamiento del rendimiento y algunas características agronómicas de acuerdo al incremento de la dosis de gallinaza, en el cultivo de *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja”, en Zungarococha, provincia de Maynas-Loreto.2021.

2.1.2. Hipótesis específica

Al menos el abonamiento con una de las dosis de gallinaza influye, en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja”, en Zungarococha, Provincia de Maynas-Loreto.2021.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Identificación de las variables

- **Variable independiente (X): Dosis de gallinaza**

X1: Abonamiento con 30 t de gallinaza/ha (testigo)

X2: Abonamiento con 40 t de gallinaza/ha

X3: Abonamiento con 50 t de gallinaza/ha

X4: Abonamiento con 60 t de gallinaza/ha

- **Variable dependiente (Y): Características agronómicas y rendimiento**

Y1: Características agronómicas

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 la planta

Y2.4: Peso de hojas/ha

2.2.2. Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría	Valores de la categoría	Medio de verificación
Variable independiente (X)							
Abonamiento con Dosis de gallinaza	Se refiere a la cantidad de estiércol de las gallinas de postura y se le considera como un excelente abono	Cuantitativa	30 t de gallinaza/ha. 40 t de gallinaza /ha. 50 t de gallinaza/ha. 60 t de gallinaza/ha.	Numérica, de razón	t	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación.
Variable Dependiente							
Y2: Características agronómicas y rendimiento	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: Rendimiento	Producto o utilidad que rinde una planta	Cuantitativa	Número de hojas/planta Peso de hojas/planta Peso total de la planta Peso de hojas/ha	Numérica, de razón Numérica, de razón Numérica, de razón Numérica, de razón	Unidades g g kg	No aplica No aplica No aplica No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de estudio fue el cuantitativo, experimental, explicativo, transversal y prospectivo que sirvieron para obtener los datos numéricos, cuyos valores nos permitió realizar los procedimientos estadísticos y lograr obtener resultados válidos y confiables para la toma de decisiones.

3.1.2. Diseño de investigación

El Diseño estadístico fue el de Bloques Completamente al Azar (DBCA), donde se manipulo intencionalmente las variables independientes con dosis de gallinaza/ha, para analizar luego las variables dependientes de características agronómicas y rendimiento. El modelo aditivo lineal es el siguiente:

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

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

El tamaño de la población objetivo fue en total 384 plantas de “mostaza de hoja” en toda el área experimental, distribuidas en 24 plantas / unidad experimental haciendo un total de 96 plantas/tratamiento.

3.2.2. Muestra

Las muestras de plantas de “mostaza de hoja” para la evaluación estuvieron conformados por 4 plantas ubicadas en la hilera central de cada unidad experimental, excluyendo de los bordes.

3.2.3. Criterios de selección

Los criterios de selección que formaron parte de la muestra total de plantas se cumplieron cabalmente para ser incorporados como parte del estudio

a. Muestreo

El muestreo en el trabajo de investigación fue no probabilístico, por conveniencia.

b. Criterios de inclusión

Se consideraron 4 plantas competitivas ubicadas en la hilera central, descartando de los bordes.

c. Criterios de exclusión

Se descartaron las plantas de los bordes superiores, inferiores y laterales de las unidades experimentales.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Localización del área experimental

El experimento se llevó a cabo en el Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas de la Facultad de Agronomía-UNAP, ubicada en el Km 3 carretera Quistococha – Llanchama, al Sur de la ciudad de Iquitos, Distrito de San Juan Bautista, cuyas coordenadas geográficas UTM son: 9576237 Norte y 682157 Sur.

3.3.2. Clima

Holdridge, R. (1975), menciona que, la zona de estudio corresponde a un bosque húmedo tropical, con precipitaciones de 2000-4000 m.m /año y temperatura mayores a los 26°C.

3.3.3. Suelo

El suelo donde se estableció el trabajo de investigación presentaba, una clase textural de franco arenoso, mediano contenido de materia orgánica, pH extremadamente ácido, baja Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC), mediano contenido de nitrógeno y bajo contenido de fósforo y potasio (Anexo 3).

3.3.4. Material experimental

El material experimental fue el cultivo de *Brassica juncea* L. "mostaza de hoja".

3.3.5. Factor estudiado

Abonamiento con dosis de gallinaza.

3.3.6. Descripción de los tratamientos

T1: 30 t de gallinaza/ha (testigo)

T2: 40 t de gallinaza/ha

T3: 50 t de gallinaza/ha

T4: 60 t de gallinaza/ha

3.3.7. Conducción del experimento

a. Producción de plántulas

Se instaló una cama almaciguera de 1 m² (11/01/21), donde se abonó con gallinaza a razón de 5 Kg para posteriormente sembrar las

semillas de *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja” en la cantidad de 5 g.; luego se realizó la aplicación del insecticida “tifón” en espolvoreo para proteger de la presencia de insectos; también se realizó el riego todos los días y además, se puso un tinglado con hojas de palmeras para protección de los rayos solares.

b. Preparación de camas en el área experimental

Se preparó 16 camas de 1 m. de ancho x 2.5 m. de largo (2.5 m²), distribuidas en 4 camas x bloque.

c. Abonamiento de camas

Se realizó el abonamiento de fondo con “gallinaza”, con dosis según los Tratamientos en estudio; el abonamiento fue de la siguiente manera:

$$T1: 5 \text{ Kg/m}^2 = 12.5 \text{ Kg/2.5 m}^2$$

$$T2: 6.666 \text{ Kg/m}^2 = 16.665 \text{ Kg/2,5 m}^2$$

$$T3: 8.333 \text{ Kg/m}^2 = 20.836 \text{ Kg/m}^2$$

$$T4: 10 \text{ Kg/m}^2 = 25 \text{ Kg/m}^2$$

d. Trasplante

El trasplante se realizó a raíz desnuda a los 21 días, cuando las plántulas tenían una altura de 20 cm y con hojas bien conformadas.

e. Deshierbo

Se realizó el deshierbo manual en dos oportunidades, a los 15 días después del trasplante y 7 días antes de la cosecha.

f. Riego

Se realizó el riego según las necesidades del cultivo

g. Aporque

Se realizó a los 14 días después del trasplante con la finalidad de mejorar el enraizamiento de las plantas y brindarle mayor consistencia en el suelo.

h. Cosecha

Se realizó a los 29 días después del trasplante (01/03/21), cuando las plantas presentaban un buen desarrollo con hojas bien conformadas antes que ocurra el inicio de la floración.

3.3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos fue a través de medidas en cm y peso de las variables dependientes, utilizando instrumentos de precisión como balanza gramera digital y regla graduada.

3.3.9. Evaluación de las variables dependientes

La evaluación se realizó de la siguiente forma:

a. Altura de la planta (cm)

La altura de la planta, donde se midió con una regla, desde la base de la planta hasta la parte apical de las hojas, los datos de las cuatro plantas muestreadas se sumaron para luego obtener el promedio expresados en cm.

b. Diámetro de la planta (cm)

Se midió con una regla de madera, la extensión respectiva de la planta en forma lateral de lado a lado, expresándose el promedio de las cuatro plantas muestreadas en cm. por cada unidad experimental.

c. Longitud de la raíz (cm)

Se utilizó una regla, donde se tomó desde la base del tallo hasta el extremo inferior de la raíz de cada planta muestreada (4 plantas), obteniendo el promedio.

d. Numero de hojas/planta

Se contó el número de hojas/planta sacando luego el promedio total de las cuatro plantas muestreadas.

e. Peso de hojas/planta

Se pesó el total de hojas/planta con la ayuda de una balanza gramera digital, obteniendo luego el promedio de las cuatro plantas muestreadas.

f. Peso total de la planta (g)

Utilizando la balanza gramera digital, se procedió a pesar el peso total de cada planta, obteniendo luego el promedio de las cuatro plantas muestreadas.

g. Peso de hojas/ha (Kg)

Una vez obtenido el promedio del peso de hojas/planta de cada unidad experimental, se multiplico con el número de plantas/ha que es de 66,667.

3.3.10. Tratamientos estudiados

ORDEN	CLAVE	DESCRIPCIÓN (Dosis de gallinaza)
1	T1	30 t de gallinaza/ha (testigo)
2	T2	40 t de gallinaza/ha
3	T3	50 t de gallinaza/ha
4	T4	60 t de gallinaza/ha

3.3.11. Aleatorización de los tratamientos

N° orden	Tratamientos	Bloque			
		I	II	III	IV
1	T1	4	2	3	1
2	T2	1	3	4	2
3	T3	3	1	2	4
4	T4	2	4	1	3

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 : 8
- Número de plantas/parcela : 24
- Número de plantas/bloque : 96
- Dist. entre líneas : 0.30 m.
- Dist. entre plantas : 0.30 m.
- Número de plantas/ha : 66,667

3.3.13. Instrumentos de recolección de datos

Para la evaluación de las plantas, los datos se recolectaron utilizando instrumentos de mediciones exactas tales como la regla graduada y balanza gramera digital, donde se obtuvieron datos válidos y confiables que se colocaron en los formatos de registros de evaluación.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

Los datos que se registraron en el formato de registro de evaluación del experimento fueron procesados en hojas de cálculo de Excel; donde, se utilizó el Diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA) y la Prueba de Tukey, donde luego se hizo la interpretación estadística más exacta de los efectos ocasionados por las causas (dosis de gallinaza) y de esta manera se determinaron si la hipótesis planteada en el experimento 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 tuvo en cuenta la ética y las normas que señalan del buen investigador, donde se usó instrumentos de mediciones adecuados, obteniendo datos confiables; además, se manejó al cultivo correctamente brindándole las condiciones necesarias para su establecimiento y desarrollo; también se manejó correctamente los residuos sólidos que generó el trabajo de investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. De la altura de planta (cm)

En el cuadro 1, se presenta el análisis de varianza de la altura de planta, donde se observa, diferencia estadística significativa en la fuente de variación bloque y alta diferencia estadística en la fuente de variación dosis. El coeficiente de variación fue de 6.08 %, el cual nos indica que hay confiabilidad de los datos obtenidos.

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

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
BLOQUE	61.00	3	20.33	6.78	0.0110
DOSIS	116.00	3	38.67	12.89	0.0013
Error	27.00	9	3.00		
Total	204.00	15			

CV: 6.08 %

Cuadro 2. Prueba de Tuckey para altura de planta (cm)

DOSIS	Medias	n	E.E.	SIGNIFICANCIA
60 t	32.00	4	0.87	a
50 t	30.00	4	0.87	a b
40 t	27.00	4	0.87	b c
30 t	25.00	4	0.87	c

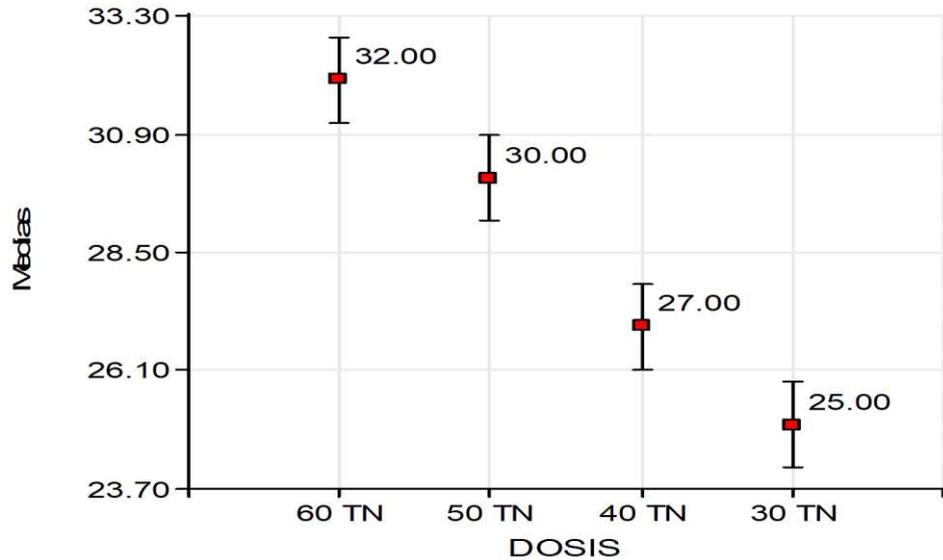
Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente ($p > 0.05$)

El cuadro 2, de la prueba de Tuckey de la altura de planta señala que la dosis 60 t de gallinaza presenta el mayor efecto en la altura de planta (32 cm) siendo superior estadísticamente a 40 t (27cm) y 30 t (25 cm), mas no a la dosis 50 t (30 cm) respectivamente. La dosis 50 t (30 cm) supera estadísticamente en sus efectos a 30 t (25 cm) mas no a 40 t (27 cm). Entre 40 t y 30 t no hubo diferencia estadística significativa en sus efectos.

Es importante indicar, de acuerdo a la prueba de significancia respectiva, los efectos observados entre las diferentes dosis de gallinaza producen hasta tres grupos estadísticamente homogéneos en cuanto a la variable altura de planta

que corrobora la decisión de rechazar la hipótesis de trabajo con un valor de la probabilidad muy bajo ($p \text{ valor} < 0.0013$) muy por debajo del nivel de significancia establecido (0.05)

Gráfico 1. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media de la altura de planta (cm) en *Brassica juncea* L. "mostaza de hoja.



El gráfico de efectos 1, se muestra los efectos de las dosis de gallinaza sobre la media de la altura de planta, donde la dosis 60 t, muestra el mayor efecto en el orden de mérito con 32 cm, seguido de la dosis 50T t con 30 cm ; luego 40 t, con 27 cm y finalmente 30 t(Testigo) con 25 cm. Estos resultados en cuanto a magnitudes de efectos corroboran los resultados de la prueba de Tuckey de medias presentados en el cuadro 2.

4.2. Del diámetro de planta (cm)

El cuadro 3, del análisis de variancia del diámetro de planta en cm, nos muestra que, no existe diferencia estadística significativa para las fuentes de variación bloque y dosis. El Coeficiente de variación fue de 9.86 %.

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

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
BLOQUE	108.50	3	36.17	2.48	0.1278
DOSIS	91.00	3	30.33	2.08	0.1738
Error	131.50	9	14.61		
Total	331.00	15			

CV = 9.86 %

Cuadro 4. Prueba de Tuckey para diámetro de planta (cm).

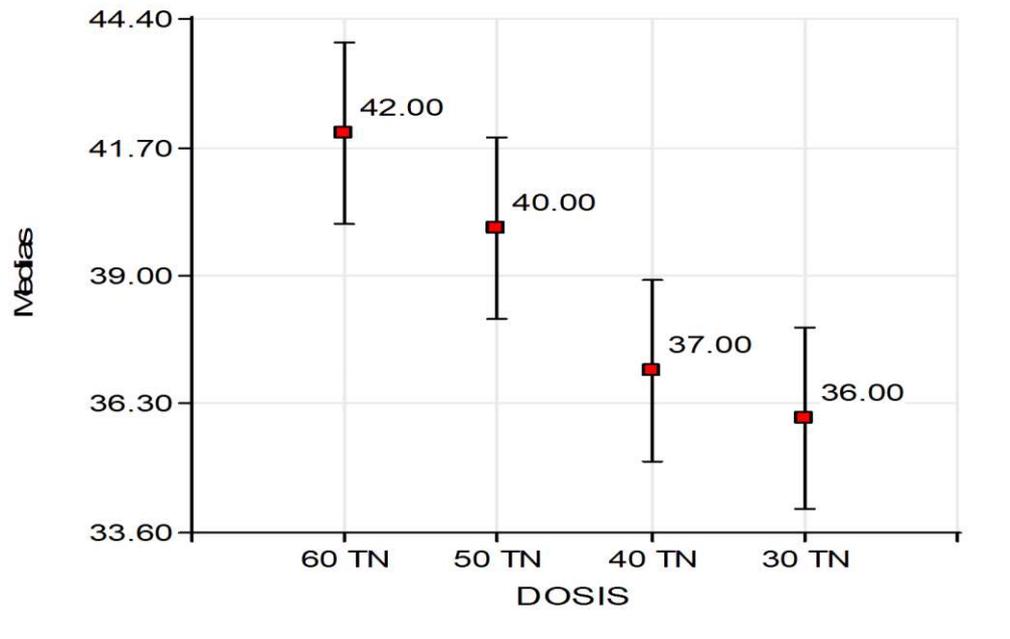
DOSIS	Medias	n	E.E.	SIGNIFICANCIA
60 t	42.00	4	1.91	a
50 t	40.00	4	1.91	a
40 t	37.00	4	1.91	a
30 t	36.00	4	1.91	a

* Letras diferentes difieren estadísticamente ($p > 0.05$)

El Cuadro 4, de la prueba de tuckey para las medias del diámetro de planta en cm, nos indica la misma tendencia observada para altura de planta, donde la dosis 60Tn presentó el valor promedio más alto, con 42 cm de diámetro de planta, pero sin superioridad estadística a las demás dosis experimentales, 50 t (40 cm) 40 t (37 cm) y 30 t (36cm) respectivamente.

Es importante indicar, de acuerdo a la prueba de significancia respectiva en el cuadro 04, los efectos observados entre las dosis de gallinaza producen el mismo efecto igualmente constituyéndose en un solo grupo estadísticamente homogéneos en cuanto a la variable diámetro de planta en cm que corrobora la decisión de no rechazar la hipótesis de trabajo con un valor de la probabilidad muy alto ($p \text{ valor} > 0.1738$) muy por encima del nivel de significancia establecido (0.05). Es la misma tendencia observada en el cuadro 02 de la prueba de tuckey para altura de planta.

Gráfico 2. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media del diámetro de planta (cm) en *Brassica juncea* L. "mostaza de hoja.



El gráfico de efectos 2, de la misma manera, se muestra los efectos de las dosis sobre la media del diámetro de planta en cm, donde el tratamiento 60 t, muestra el mayor efecto en el orden de mérito con 42 cm, seguido de 50 t, con 40 cm; luego el 40 t, con 37 cm y finalmente la dosis 30 t con 36 cm respectivamente. Estos resultados en cuanto a magnitudes de efectos estadísticamente son iguales.

4.3. De la longitud de la raíz (cm)

El cuadro 5, con respecto a la longitud de la raíz, nos indica que no existe diferencia estadística significativa en la fuente de Variación Bloques pero si para dosis. El Coeficiente de Variación de 14.3 %, señala que, existe confianza experimental de los resultados obtenidos.

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

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
BLOQUE	4.50	3	1.50	1.17	0.3727
DOSIS	56.00	3	18.67	14.61	0.0008
Error	11.50	9	1.28		
Total	72.00	15			

CV = 14.3 %

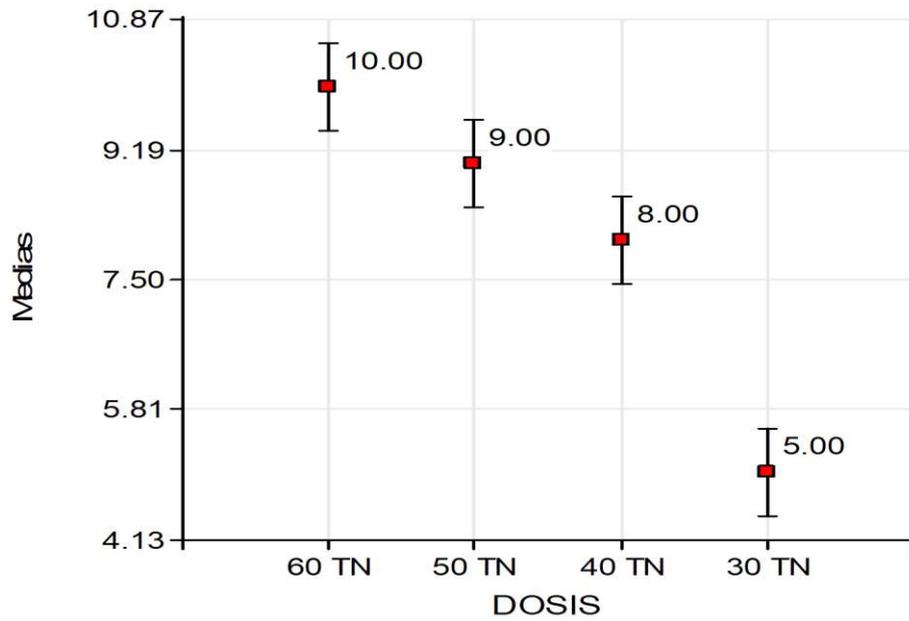
Cuadro 6. Prueba de Tuckey de longitud de raíz (cm)

DOSIS	Medias	n	E.E.	SIGNIFICANCIA
60 t	10.00	4	0.57	a
50 t	9.00	4	0.57	a
40 t	8.00	4	0.57	a
30 t	5.00	4	0.57	b

* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente ($p > 0.05$)

El Cuadro 6, de la prueba de tuckey de longitud de raíz en cm, nos señala que la dosis 60 t (10 cm) fue superior estadísticamente a 30 t (5 cm), mas no a 50 t (9 cm) y a 40 t (8 cm). La dosis de gallinaza 50 t (9cm) fue superior a 30 t (5 cm) mas no a 40 t (8 cm). Igualmente 40 t (8 cm) y 30 t (5 cm) fueron diferente estadísticamente.

Gráfico 3. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media de la longitud de raíz (cm) en *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja.



En el gráfico de efectos 3, con respecto a longitud de raíz, se observa la superposición de efectos entre la dosis 60 t , 50 t 40 t mas no para la dosis 30 t respectivamente, lo cual corrobora la respectiva prueba de Tuckey para longitud de raíz .

4.4. Del número de hojas por planta.

El Cuadro 7, del número de hojas por planta, señala que existe diferencia estadística significativa en la fuente de variación bloque y alta significación para dosis. El coeficiente de variación de 5.5 %, señala que hay confianza experimental de los resultados obtenidos

Cuadro 7. Análisis de Variancia del número de hojas por planta

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
BLOQUE	17.50	3	5.83	6.18	0.0145
DOSIS	116.00	3	38.67	40.94	<0.0001
Error	8.50	9	0.94		
Total	142.00	15			

CV: 5.5%

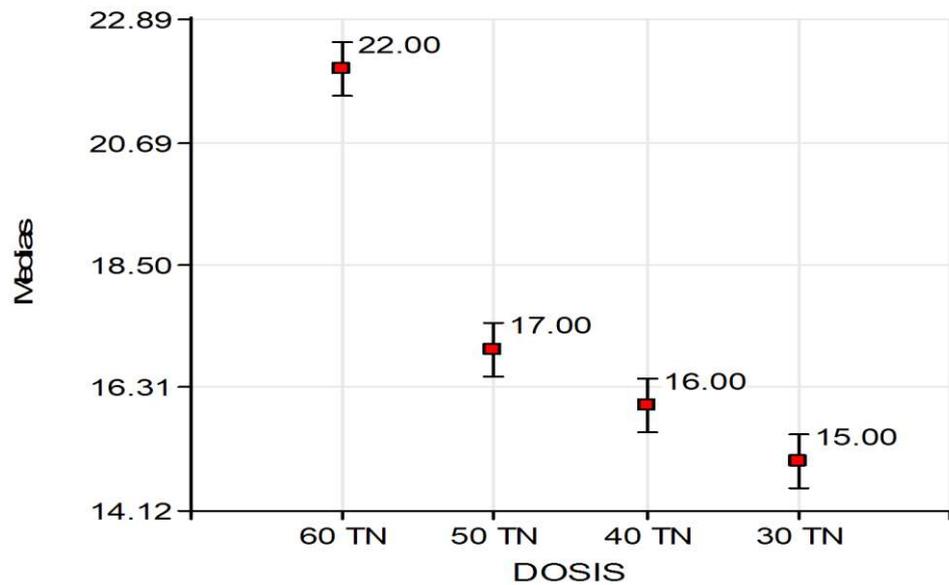
Cuadro 8. Prueba de Tuckey del número de hojas por planta

DOSIS	Medias	n	E.E.	SIGNIFICANCIA
60 t	22.00	4	0.49	a
50 t	17.00	4	0.49	b
40 t	16.00	4	0.49	b
30 t	15.00	4	0.49	b

* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente ($p > 0.05$)

El Cuadro 8, con respecto al número de hojas por planta, nos señala que la dosis 60 presentó el valor promedio más alto con 22 hojas, cuyo valor tiene diferencia estadística significativa con relación a las demás dosis estudiadas. Entre 50 t, 40 t y 30 t no hubo significación estadística, conformándose finalmente dos grupos estadísticamente homogéneos

Gráfico 4. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media del número de hojas por planta en *Brassica juncea* L. "mostaza de hoja"



El gráfico de efectos 4, con relación al número de hojas por planta, nos indica que la dosis 60Tn); presento el mayor efecto sobre la media con el valor promedio más alto con 22 hojas; seguido de 50 t con 17 hojas ; después la dosis 40 t con 16 hojas y finalmente la dosis 30 t , con 15 hojas por planta.

4.5. Del peso de hojas por planta (g)

El cuadro 9, con respecto al peso de hojas por planta en gramos, nos indica que, no hay diferencia estadística significativa para la fuente de variación Bloque, pero si alta significación estadística para dosis. El Coeficiente de variación fue de 0.81 %, lo cual nos indica que existe confianza experimental de los resultados obtenidos

Cuadro 9. Análisis de Variancia del peso de hojas por planta (g)

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
BLOQUE	139.50	3	1.78	3.66	0.0569
DOSIS	439659.00	3	1.78	11519.45	<0.0001
Error	114.50	9	1.78		
Total	439913.00	15	1.78		

CV = 0.81 %

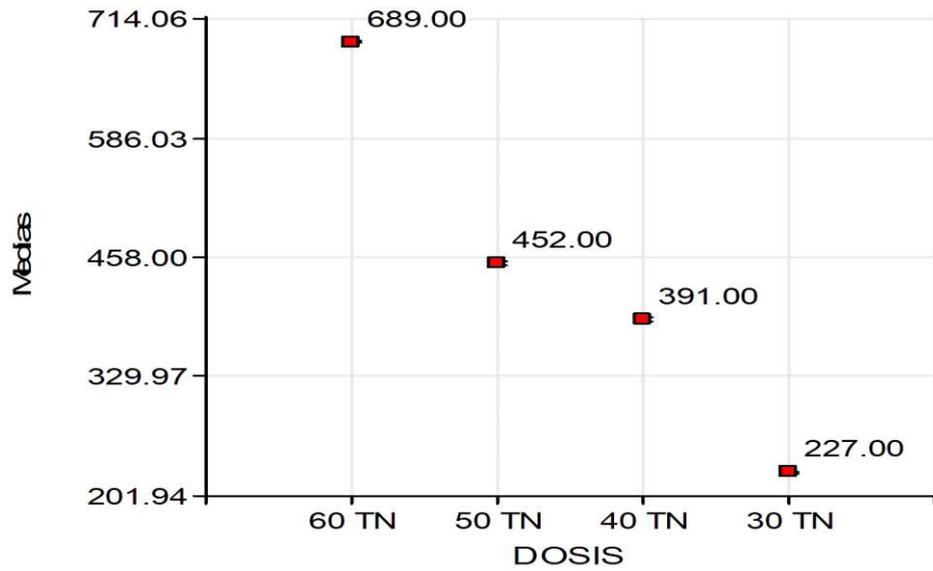
Cuadro 10. Prueba de Tuckey del peso de hojas por planta (g)

DOSIS	Medias	n	E.E.	SIGNIFICANCIA
60 t	689.00	4	1.78	a
50 t	452.00	4	1.78	b
40 t	391.00	4	1.78	c
30 t	227.00	4	1.78	d

* Letras diferentes difieren estadísticamente.

El Cuadro 10, con respecto al peso de hojas por planta en gramos, nos indica que existe hasta tres grupos estadísticamente homogéneos, en el primer grupo, la dosis 60 t, presento el valor promedio más alto, con 689.00 gramos, teniendo efectos estadísticamente significativa con relación a las dosis 50 t, 40 t y 30 t. En el segundo grupo, la dosis 50 t es superior estadísticamente (452 gramos) a 40 t y 30 t. En el tercer grupo igualmente la dosis de 40 t presento valor promedio de 391.00gramos siendo superior estadísticamente significativo a la dosis 30 t respectivamente.

Gráfico 5. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media del peso de hojas por planta en *Brassica juncea* L. “mostaza de hoja



El gráfico de efectos 5, de las dosis de gallinaza sobre las medias del peso de hojas por planta en gramos, nos señala que el mayor efecto y sin traslape, lo obtuvo la dosis 60 t, con 689.00 gramos; seguido de 50 t, con 452.00 gramos; luego, las dosis 40 t y 30 t con 391.00 y 227.00 gramos. Estos efectos estadísticamente significativos corroboran la significancia encontrada en el cuadro 10 de la prueba de Tuckey para peso de hojas por planta.

4.6. Del peso total de planta (g)

El cuadro 11, con respecto al peso total de planta (gr), nos indica que hay diferencia estadística altamente significativa para la fuente de variación bloque, así como alta diferencia estadística significativa para la fuente de variación dosis. El Coeficiente de variación 0.21 % señala que hay confianza experimental de los resultados obtenidos.

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

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
BLOQUE	163.50	3	54.50	57.71	<0.0001
DOSIS	499972.00	3	166657.33	176460.71	<0.0001
Error	8.50	9	0.94		
Total	500144.00	15			

CV = 0.21 %

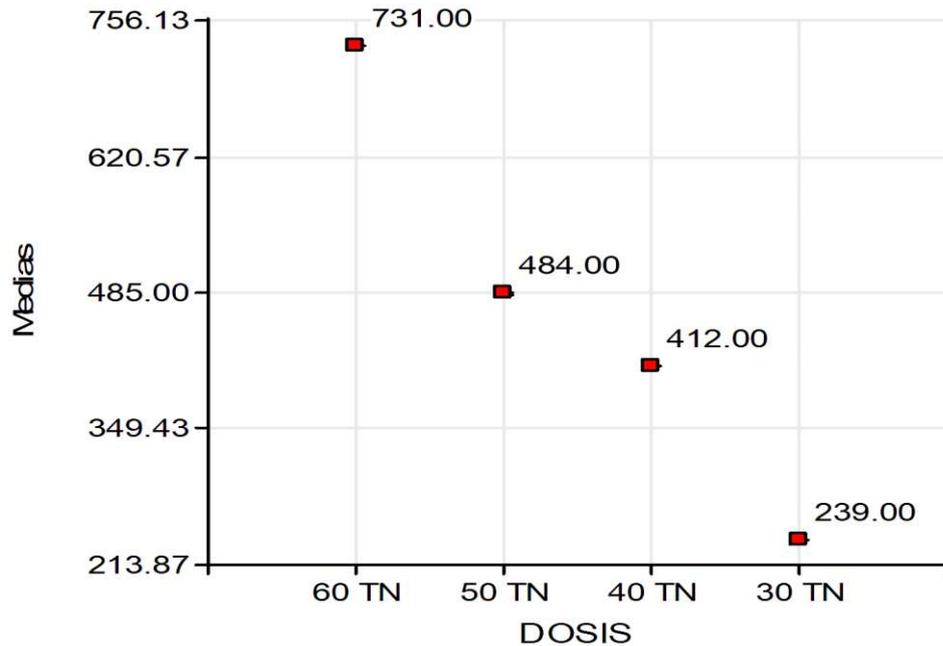
Cuadro 12. Prueba de Tuckey del peso total de planta (g)

DOSIS	Medias	n	E.E.	SIGNIFICANCIA
60 t	731.00	4	0.49	a
50 t	484.00	4	0.49	b
40 t	412.00	4	0.49	c
30 t	239.00	4	0.49	d

* Letras diferentes difieren estadísticamente.

El Cuadro 12, de la prueba de Tuckey para peso total de planta (gramos), nos indica la misma tendencia de los casos anteriores, la dosis 60 t tuvo el valor promedio más alto, con 731 gramos, teniendo efectos estadísticamente significativos con relación a las dosis 50 t, 40 t y 30 t. En el segundo grupo, la dosis 50 t es superior estadísticamente (484 gramos) a 40 t y 30 t En el tercer grupo igualmente la dosis de 40 t presento valor promedio de 412.00gramos siendo superior estadísticamente significativo a la dosis 30 t (239 gramos) respectivamente

Gráfico 6. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media del peso total por planta en *Brassica juncea* L. "mostaza de hoja"



El gráfico de efectos 6, de las dosis de gallinaza sobre las medias del peso de hojas por planta en gramos, nos señala que el mayor efecto y sin traslape, lo obtuvo la dosis 60 t, con 731.00 gramos; seguido de 50 t, con 484.00 gramos; luego, las dosis 40 t y 30 t con 412.00 y 239.00 gramos. Estos efectos estadísticamente significativos corroboran la significancia encontrada en el cuadro 12 de la prueba de Tuckey para peso total de planta.

4.7. Del peso de hojas en Kg/ha

El cuadro 13, del análisis de variancia para el peso de hojas/kg/ha, nos señala que no hay diferencia estadística significativa para la fuente de variación Bloque, pero si alta significación estadística en los efectos para para la fuente de variación dosis. El Coeficiente de variación 0.81% %, señalando que existe alta homogeneidad de los datos que respaldan la confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro 13. Análisis de Variancia del peso de hojas en kg/ha

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
BLOQUE	620006.20	3	206668.73	3.66	0.0569
DOSIS	1954059540.45	3	651353180.15	11519.45	<0.0001
Error	508893.98	9	56543.78		
Total	1955188440.63	15			

CV = 0.81 %

Cuadro 14. Prueba de Tuckey del peso de hojas en kg/ha

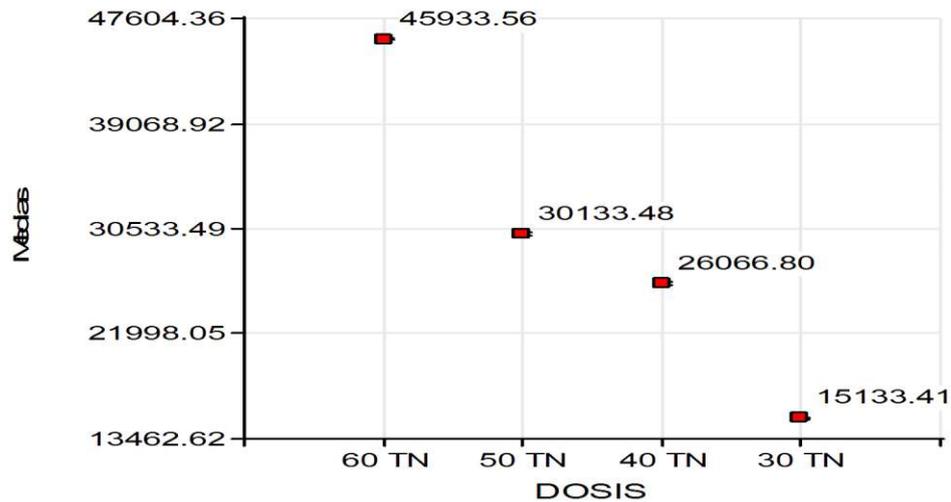
DOSIS	Medias	n	E.E.	SIGNIFICANCIA
60 t	45933.56	4	118.89	a
50 t	30133.48	4	118.89	b
40 t	26066.80	4	118.89	c
30 t	15133.41	4	118.89	d

* Letras diferentes difieren estadísticamente.

El Cuadro 14, de la prueba de tuckey, con respecto al peso de hojas /kg/ha, indica nuevamente la misma tendencia de los casos anteriores, la dosis 60 t tuvo el valor promedio más alto con 45,933 kg/ha, teniendo efectos estadísticamente significativos con relación a las dosis 50 t, 40T t y 30 t. En el segundo grupo, la dosis 50 t es superior estadísticamente (30,133 kg/ha) a 40 t y 30 t. En el tercer grupo igualmente la dosis de 40 t presento un valor promedio de 26,066.80.00 kg/ha siendo superior estadísticamente significativo a la dosis 30 t (15,133 kg/ha) respectivamente.

Aparentemente la respuesta en todas las variables estudiadas es lineal positiva, es decir a mayor dosis de gallinaza, mayor respuesta del peso de hojas en kg/ha.

Gráfico 7. Efecto de las dosis de gallinaza sobre la media del peso total de hojas en kg/ha en *Brassica juncea* L. "mostaza de hoja"



El gráfico de efectos 7, de las dosis de gallinaza sobre las medias del peso de hojas en kg/ha, nos señala que el mayor efecto y sin traslape, lo obtuvo igualmente, como en todos los casos, la dosis 60 t, con 45,933.56 Kg; seguido de 50 t, con 30,133.48 Kg; luego, las dosis 40 t y 30 t con 26.066.80 y 15,133.41 Kg. Estos efectos estadísticamente significativos corroboran la significancia encontrada en el cuadro 14 de la prueba de tuckey para peso total de hojas/kg/ha respectivamente.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Altura de planta (cm)

Los resultados señalan que, los Tratamientos T4 (60 t de gallinaza/ha) y T3 (50 t de gallinaza/ha) presentaron los mejores valores promedios con respecto a la altura de planta, con 32 y 30 cm., teniendo diferencia estadística significativa con relación a los demás Tratamientos estudiados.

5.2. Diámetro de planta (cm)

Los resultados indican que no hubo diferencias estadísticas significativas entre los Tratamientos estudiados, donde el T4 (60 t de gallinaza/ha), obtuvo el mayor valor promedio con 42 cm y el T1 (30 t de gallinaza/ha), presentó un valor promedio de 36 cm.

5.3. Longitud de la raíz (cm)

Los resultados obtenidos en el experimento señalan que los Tratamientos T4, T3 y T2 presentaron valores promedios de 10, 9 y 8 cm respectivamente, no teniendo diferencia estadística significativa entre ellos; sin embargo, superaron estadísticamente al Tratamiento T1 quien obtuvo un valor promedio de 5 cm.

5.4. Número de hojas/planta

Los resultados muestran que el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha) presenta un valor promedio de número de hojas/planta con 22 unidades, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados, donde el T1 (30 t de gallinaza/ha), obtuvo un valor promedio de 15 unidades.

5.5. Peso de hojas/planta (g)

Los resultados señalan que el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), presento el mayor valor promedio de peso de hojas/planta, con 689 g con, teniendo diferencia estadística significativa que los demás Tratamientos estudiados, donde el T4 (30 t de gallinaza/ha) obtuvo el menor valor promedio con 227 g.

5.6. Peso total de planta (g)

Los resultados obtenidos con respecto al peso total de la planta, nos señalan que el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), presentó el mejor valor promedio con 731 g., seguido del T3 (50 t de gallinaza/ha), con 484 g; luego, el T2 (40 t de gallinaza/ha) y finalmente el T1 (30 t de gallinaza/ha), donde el T4 presentó un valor que supera estadísticamente en forma significativa a los demás Tratamientos estudiados.

Los valores ascendentes de esta variable estudiada, nos indica que a mayor dosis de gallinaza el peso total de la planta se incrementa, no pudiéndose determinar el punto de quiebre donde se pueda señalar el inicio del incremento del rendimiento decreciente.

5.7. Peso de hojas/ha (Kg)

Los resultados del rendimiento de hojas (Kg/ha), señalan que el tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), presenta el valor promedio más alto con 45,933.56 Kg/ha, seguido del T3 (50 t de gallinaza/ha), con 30,133.48; luego, el T2 (40 t de gallinaza/ha), con 26,066.80 y finalmente el T1 (30 t de gallinaza/ha), con 15,133.41 Kg/ha.

El valor promedio obtenido por el T4 supera en forma significativa a los valores promedios obtenidos por los demás Tratamientos en estudio, indicándonos que

las dosis de gallinaza influyen en las características agronómicas y rendimiento del cultivo de “mostaza de hoja”.

La gallinaza es un abono orgánico cuyo contenido de nutrientes tales como N, P, K, Ca y Mg han influenciado en el desarrollo de la planta, donde a mayor dosis mayor ha sido la influencia de los nutrientes en el rendimiento del cultivo y es ahí donde destaca en el experimento, el T4 (60 t de gallinaza/ha), donde obtuvo el mayor rendimiento de hojas de “mostaza de hoja”.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, así como discutido los mismos y de acuerdo a los objetivos y las hipótesis de investigación planteadas en el presente trabajo de investigación y tomando en consideración la naturaleza de efectos fijos de los factores en estudio se concluye lo siguiente:

1. En promedio de cuatro repeticiones, se encontró significancia estadística en sus efectos entre las dosis de gallinaza sobre la altura de planta, destacando la dosis 60 t con 32 cm respectivamente.
2. En promedio de cuatro repeticiones, no se encontró significancia estadística en sus efectos entre las dosis de gallinaza sobre el diámetro de planta, pero ocupando el primer lugar la dosis 60 t con 42 cm respectivamente.
3. En promedio de cuatro repeticiones, se encontró significancia estadística entre las dosis de gallinaza en sus efectos sobre la longitud de raíz en centímetros, destacando la dosis 60 t con 10 cm de longitud aunque sin superioridad estadística a 50 t, y 40 t, pero si a 30 t respectivamente.
4. En promedio de cuatro repeticiones se encontró significancia estadística entre las dosis de gallinaza en sus efectos sobre el número de hojas por planta, destacando la dosis 60 t con 22 hojas por planta y con superioridad estadística a 50 t, 40 t, y 30 t respectivamente
5. En promedio de cuatro repeticiones, se encontró significancia estadística entre las dosis de gallinaza en sus efectos sobre el peso de hojas por planta en gramos, destacando la dosis 60 t con 689 gramos y con superioridad estadística sobre 50 t, 40 t y 30 t respectivamente.
6. En promedio de repeticiones, se encontró significancia estadística entre las dosis de gallinaza en sus efectos sobre el peso de hojas en gramos por planta destacando la dosis 60 t con 731 gramos y con superioridad estadística sobre 50 t, 40 t y 30 t respectivamente.

7. En promedio de repeticiones, se encontró significancia estadística entre las dosis de gallinaza en sus efectos sobre el peso de hojas en kilos por hectárea, destacando la dosis de 60 t con 45,933.56 kilos por hectárea respectivamente.
8. A excepción del diámetro de planta, se rechaza todas las hipótesis planteadas o de trabajo.
9. La tendencia de respuesta en todas las variables en estudio, fue lineal positiva.
10. El Tratamiento T4 con 60 t de gallinaza/ha, tuvo el mejor ingreso económico con S/. 32,766.56

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Continuar investigando con dosis mayores a 60 t de gallinaza/ha, para determinar el punto de quiebre que da inicio al incremento de rendimiento decreciente en el cultivo de “mostaza de hoja”.
2. Emplear malla “raschel”, para amortiguar el impacto directo de los rayos solares y las lluvias hacia las plantas y también para brindarle las mejores condiciones de temperatura por su efecto regulador.
3. Mejorar la calidad de las hojas de “mostaza de hoja” empleando fertilizantes foliares.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

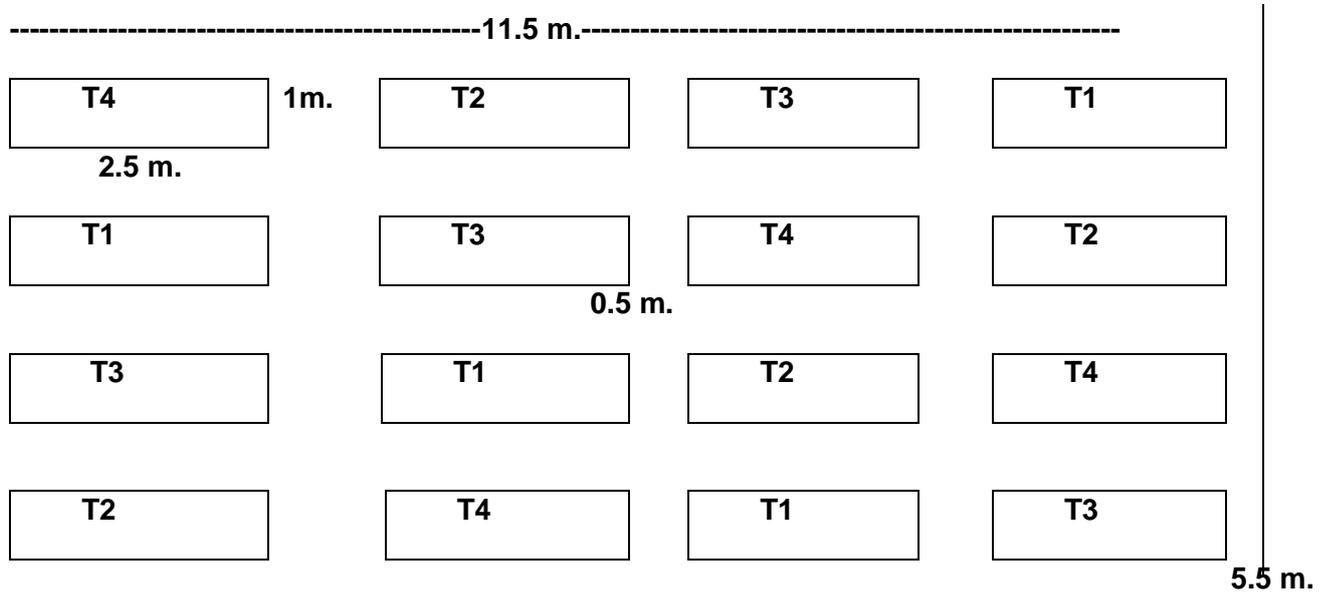
1. **Perniola O. et al.** Biofumigación con *Brassica juncea* L.: Efecto sobre la flora arvense. Buenos Aires. Argentina. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP.. Instituto Fitotécnico de Santa Catalina. Rev. Fac. Agron. Vol 118 (1);2019,pp. 25-35.
2. **Forjan R.** Lectura en la Universidad de Vigo.España.Tesis;2017.
3. **Larios D.** Efectos en los primeros estadios fenológicos de la *Brassica juncea* cultivado en un Suelo Contaminado por Plomo. Lima Sur. Perú. Universidad tecnológica de Lima Sur;2019. Disponible en <http://190.12.70.20/handle/UNTELS/419>.
4. **Rebaza D. et al.** Evaluación del potencial fitorremediador de la especie *Brassica juncea* (mostaza) en suelos contaminados con zinc y arsénico provenientes de relaves mineros; 2019. Disponible en URI: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/13782>.
5. **Gamboa M. J., Humberto, Leblanc H. A., Cerrato M.** Efecto de la aplicación de sustancias húmicas de compost de paja en la producción de mostaza china y lechuga. Costa Rica. Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda, (EARTH).Biblioteca. W. K. Kellogg; 2013. pp.25.Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe>.
6. **Droguett SH, Carrasco G, Moggia C.** Evaluación del rendimiento de hortalizas de hoja baby (Mizuna y Mostaza) en sistema flotante con recirculación lenta en dos épocas de cultivo. Talca. Chile. Universidad de Talca. Escuela de Agronomía; 2014.
7. **Reátegui J, Babilonia A.** El Cultivo de las Hortalizas en la Selva baja del Perú. Iquitos. Perú. Manual Teórico-Práctico. Editorial CETA.1ª ed.;1994.
8. **Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas.** C.P. 1063 - CABA - Buenos Aires - Argentina.. Disponible en <https://www.sinavimo.gov.ar/cultivo/brassica-juncea>.

9. **Al-Shehbaz. A.** Brassicaceae. En: Flora of North America Editorial Committee (Eds.). 1993+. Flora of North America North of Mexico. Oxford University Press, New York, Oxford. EEUU. Vol 7;2010.
10. **Al-Shehbaz A.** Notes on miscellaneous species of the tribe Thelypodieae (Brassicaceae). Harvard Papers in Botany 17(1);2012.pp 3-10.
11. **Varela R.** Hojas de mostaza. Biotrendies; 2015.Disponible en <https://biotrendies.com/verduras/hojas-de-mostaza>.
12. **Villaseñor R., Espinosa F.** Catálogo de Malezas de México. México, D.F. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica.;1988.
13. **Maroto J.** Otros cultivos hortícolas. valencia España. Universitat Politècnica de Valencia. Disponible en publicacionescajamar.es/uploads/cultivos-hortícolas-al-aire-libre/26-cultivos-hortícolas-al-aire-libre.pdf.
14. **Mullo I.** Manejo y procesamiento de la gallinaza. Riobamba. Ecuador. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Ecuador. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo,Riobamba.Ecuador;2012.Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2114/1/17T1106.pdf>.
15. **INEI.** 2006. Glosario básico de términos estadísticos. Impreso por Talleres de la Oficina Técnica de Administración (OTA) del Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima. Perú. Disponible en https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib0900/Libro.pdf
16. **Ordaz et al.** Métodos Estadísticos y Económicos en la Empresa y para Finanzas. Departamento de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica Universidad Pablo de Olavide. disponible en <https://www.upo.es/export/portal/com/bin/portal/upo/profesores/jaordsan.pdf>.

17. **Gutierrez J.** Diseños de Bloques al Azar. Zumpango. Mexico: Universidad Autonoma del estado de México. Centro Universitario UAEM;2015. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/oca/view/20.500.11799/34302/1/secme-17390.pdf>.
18. **Gomez, S.** Pruebas de significación en Bioestadística. Valencia. España. Departamento de Biopatología Clínica..Rev Diagn Biol vol.50 No.4;2001.
19. **Tirado G, Tirado D.** Tratado de Estadística Experimental. AC. Guadalajara. Jalisco. Mexico: CENID (Centro de Estudios e investigaciones para el Desarrollo Docente. Editorial CENID; 2017. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Deli_Tirado-Gonzalez/publication/328430215_Tratado_de_Estadistica_Experimental/links/5bd707d64585150b2b8e6a2a/Tratado-de-Estadistica-Experimental.pdf.
20. **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 4 y 5 de junio;2007.
21. **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.2019.
22. **Guzman, P.** 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;2016.

ANEXOS

Anexo 1. Croquis del área experimental



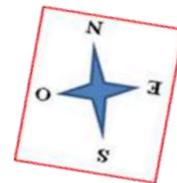
TRATAMIENTOS: Abonamiento con dosis de gallinaza

T 1: 30 t de gallinaza/ha (testigo)

T 2: 40 t de gallinaza/ha

T 3: 50 t de gallinaza/ha

T 4: 60 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: Abonamiento con dosis de gallinaza y su influencia en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica juncea* L.

“mostaza de hoja”, Zungarococha, Provincia de Maynas-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)
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@lamolina.edu.pe
La Molina, 19 de junio del 2019

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:

Presenta una clase textural de Franco arenoso, mediano contenido de materia orgánica, pH extremadamente ácido, baja Capacidad de intercambio catiónico, mediano contenido de nitrógeno y bajo contenido de fósforo y potasio

Anexo 4. Datos Meteorológicos
Datos Meteorológicos: Enero, febrero y marzo del 2021

datos metereologicos iquitos 2021			
mes de enero			
temperatura	25.9		
temperatura maxima	31.2		
humedad	85.2		
precipitacion	503.44		
presion atmosferica	1013.5		

datos metereologicos iquitos 2021			
mes de febrero			
temperatura	26.2		
temperatura maxima	31.3		
humedad	85		
precipitacion	168.13		
presion atmosferica	1013.5		

datos metereologicos iquitos 2021			
mes de marzo			
temperatura	25.8		
temperatura maxima	30.7		
humedad	85		
precipitacion	439.67		
presion atmosferica	1014.1		

Fuente: Datos reportados por la Estación meteorológica 843770 SPQT

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	1.88	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 Bendeziú
 Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM
 Telf.: 614-7800 Anexo 222 Telefax: 349-5622
 e-mail: lab.suelo@lamolina.edu.pe

Fuente: Guzmán, 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 (1 ha)
Costo de jornal: S/30.00

CONCEPTO	TRATAMIENTOS							
	T1		T2		T3		T4	
	30 t de gallinaza/ha		40 t de gallinaza/ha		50 t de gallinaza/ha		60 t de gallinaza/ha	
	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.
ALMACIGO	03	90	3	90	3	90	3	90
PREPARACION DEL TERRENO								
Deshierbo	25	750	25	750	25	750	25	750
Quema	3	90	3	90	3	90	3	90
Shunteo	3	90	3	90	3	90	3	90
Preparación de camas	50	1500	50	1500	50	1500	50	1500
Trasplante	20	600	20	600	20	600	20	600
Labores culturales:								
Deshierbo	25	750	25	750	25	750	25	750
Riego	10	300	10	300	10	300	10	300
Control fitosanitario	5	150	5	150	5	150	5	150
Cosecha y traslado	10	300	15	450	20	600	25	750
sub total		4620		4770		4920		5070
Gastos Especiales.								
Semilla		300		300		300		300
Gallinaza		3000		4000		5000		6000
Movilidad		600		600		600		600
sub total		3900		4900		5900		6900
Imprevistos 10%		852		967		1082		1197
TOTAL		9372		10637		11902		13167

Anexo 7. Costos e Ingresos

CLAVE	Abonamiento	Costo de producción (S/.)	Rendimiento (Kg/ha)	Precio por Kg (S/.)	Ingreso bruto (S/.)	Saldo neto (S/.)
T4	60 t de gallinaza/ha	13,167	45,933.56	1.00	45,933.56	32,766.56
T3	50 t de gallinaza/ha	11,902	30,133.48	1.00	30,133.48	18,231.48
T2	40 t de gallinaza/ha	10,637	26,066.80	1.00	26,066.80	15,429.8
T1	30 t de gallinaza/ha	9,372	15,133.41	1.00	15,133.41	5,761.41

Anexo 8. Datos originales

ALTURA DE LA PLANTA (cm)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	27	29	33	32	121
II	29	27	30	33	119
III	20	24	26	31	101
IV	24	28	31	32	115
Total	100	108	120	128	456
Promedio	25	27	30	32	28.5

DIAMETRO DE LA PLANTA (cm)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	41	43	44	42	170
II	40	30	39	43	152
III	28	35	36	42	141
IV	35	40	41	41	157
Total	144	148	160	168	620
Promedio	36	37	40	42	38.75

LONGITUD DE LA RAIZ (cm)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	4	7	9	9	29
II	6	8	8	9	31
III	5	8	11	10	34
IV	5	9	8	12	34
Total	20	32	36	40	128
Promedio	5	8	9	10	8

NUMERO DE HOJAS/PLANTA (Unidades)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	14	14	15	20	63
II	17	16	17	22	72
III	15	17	18	24	74
IV	14	17	18	22	71
Total	60	64	68	88	280
Promedio	15	16	17	22	17.5

PESO DE HOJAS/PLANTA (g)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	220	386	448	687	1741
II	225	392	451	694	1762
III	232	394	455	693	1774
IV	231	392	454	682	1759
Total	908	1564	1808	2756	7036
Promedio	227	391	452	689	439.75

PESO TOTAL DE LA PLANTA (g)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	235	408	480	725	1848
II	237	411	483	730	1861
III	244	415	487	736	1882
IV	240	414	486	733	1873
Total	956	1648	1936	2924	7464
Promedio	239	412	484	731	466.5

PESO DE HOJAS/ha (Kg)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	14666.740	25733.462	29866.816	45800.229	116067.247
II	15000.075	26133.464	30066.817	46266.898	117467.254
III	15466.744	26266.798	30333.485	46200.231	118267.258
IV	15400.077	26133.464	30266.818	45466.894	117267.253
Total	60533.636	104267.188	120533.936	183734.252	469069.012
Promedio	15133.409	26066.797	30133.484	45933.563	29316.81325

Anexo 9. Galería fotográfica



Foto N° 1: Area experimental del cultivo de “mostaza de hoja”



Foto N° 2: Tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha)



Foto N° 3: Tratamiento T2 (40 t de gallinaza/ha)



Foto N° 4: Realizando las evaluaciones del cultivo de “mostaza de hoja”



Foto N° 5: Muestra de “mostaza de hoja” del T1 (30 t de gallinaza/ha)



Foto N° 6: Muestra de “mostaza de hoja” del T2 (40 t de gallinaza/ha)



Foto N° 7: Muestra de “mostaza de hoja” del T3 (50 t de gallinaza/ha)



Foto N° 8: Muestra de “mostaza de hoja” del T4 (60 t de gallinaza/ha)



Foto N° 9: Muestras de “mostaza de hoja” de los diferentes Tratamientos estudiados