



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“EFECTO DE CUATRO DOSIS DE GALLINAZA EN LOS
COMPONENTES AGRONÓMICOS Y RENDIMIENTO DE
Brassica olerácea L., var. capitata, COL ROJA, EN
ZUNGAROCOCHA – LORETO, 2022”**

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

**PRESENTADO POR:
FERNANDO ALONSO GARCIA TORRES**

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

**IQUITOS, PERÚ
2023**



UNAP

**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 008-CGYT-FA-UNAP-2023.

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 14 días del mes de marzo del 2023, a horas 06:00pm. se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "EFECTO DE CUATRO DOSIS DE GALLINAZA EN LOS COMPONENTES AGRONÓMICOS Y RENDIMIENTO DE *Brassica olerácea* L., var. *capitata*, COL ROJA, EN ZUNGAROCOCHA - LORETO, 2022", aprobado con Resolución Decanal No. 056-CGYT-FA-UNAP-2022, presentado por el Bachiller: **FERNANDO ALONSO GARCIA TORRES**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**, que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal **No. 007-CGYT-FA-UNAP-2023**, está integrado por:

- | | |
|--|------------|
| Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, 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:

A Satisfacción

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 el Bachiller *Apto* para obtener el Título Profesional de

Ingeniero Agrónomo

Siendo las *7:30 pm*, se dio por terminado el acto **ACADÉMICO**.

[Signature]
Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
Presidente

[Signature]
Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.
Miembro

[Signature]
Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc.
Miembro

[Signature]
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor


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

Tesis aprobada en sustentación pública el día 14 de marzo del 2023; por el jurado ad-hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos de la Facultad de Agronomía, para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO



Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, 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

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**TESIS - GARCIA TORRES FERNANDO AL
ONSO (2da rev).pdf**

RECuento DE PALABRAS

6742 Words

RECuento DE CARACTERES

29976 Characters

RECuento DE PÁGINAS

49 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.0MB

FECHA DE ENTREGA

Feb 6, 2023 10:31 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Feb 6, 2023 10:31 AM GMT-5

● 30% de similitud general

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

- 30% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

● Excluir del Reporte de Similitud

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

Resumen

DEDICATORIA

Al esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional de mi mama **Yvonne** y mi hermanita **Maria-Jose**, quienes fueron el motor de avance en estos largos y arduos años de formación y aprendizaje.

Por ser el sostén que necesite, por nunca permitirme un “NO SE” o un “NO PUEDO” en mi léxico.

Este logro es para ellas dos y para mi mamita **Estephita**, que me guía desde el universo y quien fue el principal pilar y modelo de perseverancia y fuerza a seguir.

También a mi propio esfuerzo, sacrificio, dedicación y perseverancia a pesar de los altibajos, de los momentos de poca esperanza, donde la fe y confianza en mí puesta por **DIOS**, hizo propicio el culmino exitoso.

AGRADECIMIENTO

A todas las personas que de alguna forma aportaron algo en mí, a lo largo de mi formación académica y vida.

A mi negra, mi mama, quien se puso y sudó la camiseta por apoyarme a completar este nivel de la vida satisfactoriamente.

A MaJo, mi hermanita, quien me enseñó que las limitaciones no son más que el empuje a conseguir todo lo que uno quiera lograr.

A mi mamita, por enseñarme a observar y por siempre confiar en mí.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Pág.

PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESOR.....	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
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	9
2.1. Formulación de la hipótesis	9
2.1.1. Hipótesis general	9
2.1.2. Hipótesis especifica.....	9
2.2. Variables y su operacionalización.....	9
2.2.1. Definición de las variables.....	9
2.2.2. Operacionalización de las variables	11
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	12
3.1. Localización del área experimental.....	12
3.2. Clima	12
3.3. Suelo	12
3.4. Material experimental	12
3.5. Factor estudiado.....	12
3.6. Descripción de los tratamientos	13
3.7. Conducción del experimento	13
3.7.1. Producción de plántulas	13
3.7.2. Preparación de camas en el área experimental.....	13
3.7.3. Abonamiento de camas.....	13

3.7.4. Trasplante	14
3.7.5. Deshierbo.....	14
3.7.6. Riego	14
3.7.7. Aporque	14
3.7.8. Cosecha.....	14
3.8. Diseño metodológico	15
3.9. Diseño muestral.....	15
3.8.1. Población objetivo	15
3.8.2. Muestra	15
3.8.3. Criterios de selección	15
3.8.4. Muestreo	16
3.8.5. Criterios de inclusión	16
3.8.6. Criterios de exclusión	16
3.9. Técnica e instrumentos de recolección de datos	16
3.10. Evaluación de las variables dependientes	16
3.11. Tratamientos.....	18
3.12. Aleatorización de los tratamientos	18
3.13. Características del área experimental.....	18
3.14. Procesamiento y análisis de datos.....	19
3.15. Esquema del análisis de variancia.....	19
3.16. Aspectos éticos	20
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	21
4.1. Altura de planta	21
4.2. Ancho de planta.....	22
4.3. Número de hojas/planta.....	23
4.4. Longitud de raíz.....	24
4.5. Peso de raíz	25
4.6. Longitud de tallo	26
4.7. Peso de tallo.....	27
4.8. Diámetro de cabeza.....	28
4.9. Peso total de planta.....	29
4.10. Peso de cabeza.....	30
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	31
5.1. Altura de planta (cm)	31
5.2. Ancho de planta (cm).....	31
5.3. Número de hojas/planta.....	31
5.4. Longitud de raíz (cm).....	32

5.5. Peso de raíz (g)	32
5.6. Longitud del tallo (cm)	32
5.7. Peso del tallo (g).....	33
5.8. Diámetro de cabeza (cm)	33
5.9. Peso total de planta.....	33
5.10. Peso de cabeza (g.....	34
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	35
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	36
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	37
ANEXOS	41
Anexo 1. Croquis del área experimental	42
Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos.....	43
Anexo 3. Análisis de caracterización del suelo	44
Anexo 4. Datos Meteorológicos: agosto, setiembre, octubre y noviembre del 2022	45
Anexo 5. Análisis de la gallinaza.....	49
Anexo 6. Rendimiento de Col repollo var. capitata, Col roja (Kg/ha).....	50
Anexo 7. Datos originales	51
Anexo 8. Galería fotográfica	53

ÍNDICE DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1. Análisis de variancia de la altura de planta (cm).....	21
Cuadro 2. Prueba de Tukey de la altura planta (cm).....	21
Cuadro 3. Análisis de Variancia del ancho de planta (cm)	22
Cuadro 4. Prueba de Tukey del ancho de planta (cm)	22
Cuadro 5. Análisis de Variancia del número de hojas/planta	23
Cuadro 6. Prueba de Tukey del número de hojas/planta	23
Cuadro 7. Análisis de Variancia de la longitud de raíz (cm)	24
Cuadro 8. Prueba de Tukey de la longitud de raíz (cm)	24
Cuadro 9. Análisis de Variancia del peso de raíz (g).....	25
Cuadro 10. Prueba de Tukey del peso de raíz (g).....	25
Cuadro 11. Análisis de Variancia de longitud de tallo (cm)	26
Cuadro 12. Prueba de Tukey de la longitud de tallo (cm).....	26
Cuadro 13. Análisis de Variancia del peso de tallo (g)	27
Cuadro 14. Prueba de Tukey del peso de tallo (g)	27
Cuadro 15. Análisis de Variancia del diámetro de cabeza (g)	28
Cuadro 16. Prueba de Tukey del diámetro de cabeza (g)	28
Cuadro 17. Análisis de Variancia del peso total de planta (g)	29
Cuadro 18. Prueba de Tukey del peso total de planta (g)	29
Cuadro 19. Análisis de Variancia del peso de cabeza (g)	30
Cuadro 20. Prueba de Tukey del peso de cabeza (g)	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Histograma de altura de planta (cm).....	21
Gráfico 2. Histograma del ancho de planta (cm).	22
Gráfico 3. Histograma del Numero de hojas/planta (unidades)	23
Gráfico 4. Histograma de la longitud de raíz (cm)	24
Gráfico 5. Histograma del peso de raíz (g).....	25
Gráfico 6. Histograma de la longitud de tallo.....	26
Gráfico 7. Histograma para el peso de tallo.....	27
Gráfico 8. Histograma para el diámetro de cabeza (cm)	28
Gráfico 9. Histograma para el peso total de planta (g)	29
Gráfico 10. Histograma para el peso de cabeza (g)	30

RESUMEN

La experimentación "Efecto de cuatro dosis de gallinaza en los componentes agronómicos y rendimiento de *Brassica oleracea* L. , var. capitata, Col roja, en Zungarococha-Loreto.2022 "se forjó en los terrenos de la Facultad de Agronomía, de la UNAP, ubicada en la cercanía al centro poblado de Zungarococha-Iquitos, habiendo tenido como objetivo primordial Evaluar los efectos de las dosis de gallinaza, en los componentes agronómicos y rendimiento de *Brassica oleracea* L, var.capitata, Col roja. El bosquejo experimental fue el de Bloques Completamente al Azar, cuyos resultados fueron analizados y discutidos a través del Análisis de variancia, y la prueba de comparaciones de Tukey. Con los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones: El incremento de la dosis de gallinaza trasciende en las características y rendimiento del cultivo. Los resultados de las características y rendimiento del cultivo aumentaron a medida que se incrementó la dosis de gallinaza El T4 (40 t de gallinaza/ha), presentó los mejores resultados de las características y rendimiento del cultivo. El peso de cabezas/ha obtenidos en el T4 con 40 t de gallinaza/ha (2,900 Kg/ha) están por debajo del promedio nacional.

Palabras clave: *Brassica oleracea* L: dosis de gallinaza, Col roja, características agronómicas, rendimiento.

ABSTRACT

The experimentation "Effect of four doses of gallinaza on the agronomic components and yield of Brassica olerácea L. , var. capitata, Red cabbage, in Zungarococha-Loreto.2022 "was forged on the grounds of the Faculty of Agronomy, of the UNAP, located near the town center of Zungarococha-Iquitos, having had as its primary objective to evaluate the effects of the doses of chicken, in the agronomic components and yield of Brassica olerácea L, var.capitata, Red cabbage. The experimental sketch was that of Completely Random Blocks, whose results were analyzed and discussed through the Analysis of Variance, and Tukey's comparison test. With the results obtained, the following conclusions were reached: The increase in the dose of chicken transcends the characteristics and yield of the crop. The results of the characteristics and yield of the crop increased as the dose of chicken was increased The T4 (40 t of chicken / ha), presented the best results of the characteristics and yield of the crop. The weight of heads/ha obtained in T4 with 40 t of chicken/ha (2,900 Kg/ha) are below the national average.

Keywords: Brassica oleracea L: chicken dose, red cabbage, agronomic characteristics, yield

INTRODUCCIÓN

El sector hortícola en la región tiene una importancia estratégica en la política actual de nuestras autoridades que nos gobiernan en el medio local y nacional, ya que actualmente es considerado como un rubro fundamental para el desarrollo de la horticultura porque, contribuye al empleo y sustento de los pequeños agricultores, al abastecimiento interno en el mercado local, a la conservación del medio ambiente a la salud de los consumidores y al crecimiento económico regional.

En la región Loreto la actividad hortícola aún no presenta cambios importantes que lleven a un mejoramiento económico de los horticultores con la siembra de nuevos cultivos olerícolas que puedan competir en el mercado local con los cultivos tradicionales y con los trasladados de otras regiones.

la col roja es una alternativa de hortaliza de alto valor nutritivo que aún no ha sido estudiado su comportamiento bajo nuestras condiciones edafoclimáticas que muy bien podría constituirse en un cultivo más en su listado de cultivos olerícolas para que nuestros horticultores puedan cultivarlo y ofertarlo en el mercado local.

Según el **MINAGRI (1)**, Loreto presenta 71 ha de superficie cosechada del cultivo de la Col, con un rendimiento promedio de 4,352 Kg/ha, resultado que aún sigue siendo bajo comparado con otras regiones del país cuyo promedio bordea entre 24,302 Kg/ha y por lo tanto planteamos el trabajo de investigación con el uso de gallinaza como abonamiento de fondo, con finalidad de obtener rendimientos/ha, que supere al promedio actual en nuestra región; ante este panorama planteamos la siguiente pregunta: ¿En qué medida las dosis de gallinaza, producirá efectos en los componentes agronómicos y rendimiento de *Brassica olerácea* L., var.capitata, Col roja, en Zungarococha-Loreto. 2022?. El objetivo general fue Evaluar los efectos de las dosis de gallinaza, en los componentes agronómicos y rendimiento de *Brassica olerácea* L., var.capitata, Col roja, en Zungarococha-Loreto. 2022 y los objetivos

específicos: Determinar los efectos de 10, 20, 30 y 40 t de gallinaza /ha, en los componentes agronómicos de *Brassica olerácea* L., var. capitata, Col roja.

- Determinar los efectos de 10, 20, 30 y 40 t de gallinaza /ha, en los componentes de rendimiento de *Brassica olerácea* L., var. capitata, Col roja.
- Determinar la dosis optima de gallinaza, en el cultivo

La importancia del estudio fue la obtención de información sobre el comportamiento agronómico y rendimiento de este cultivo a través del abonamiento con gallinaza y de esta manera promover su siembra en las parcelas de los horticultores que les significaría obtener ingresos económicos y contribuir en el mejoramiento de la salud de la población ya que es una hortaliza de alto valor nutritivo.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

Vasquez (2), desarrollo la pesquisa “Efecto del abonamiento con guano de isla en el rendimiento del cultivo de col (*Brassica oleracea* L) variedad lombarda (Capitata f. rubra) en condiciones agroecológicas de Colicocha 2018”. presentando como meta valorar la efectividad de guano de isla en el rendimiento de col variedad lombarda. El Diseño del estudio fue el de Bloques Completos al Azar (DBCA) y los Tratamientos estudiados fueron: 3 t/ha (T1), 4 t/ha (T2), 5 t/ha (T3) y testigo (T4). resultando el de 5 t/ha de guano de isla el de mejor valor promedio con 70,550 Kg/ha, superando estadísticamente en las variables evaluadas como son: 23.73 cm, el diámetro ecuatorial, 24.80 cm, diámetro polar, 4.15 Kg, peso de cabeza/planta.

San Roque (3), realizó la indagación “Fuentes de abonamiento y su efecto en el carbono orgánico del suelo y el rendimiento de col morada (*Brassica Oleracea* Var. Capitata) en el CIFO – UNHEVAL. cuyo objetivo ha sido la evaluación el efecto de las fuentes de abonamiento, en el carbono orgánico del suelo y en el rendimiento de la col morada. El experimento se colocó utilizando el Diseño estadístico de Bloque Completamente al Azar con 4 repeticiones y 3 tratamientos que fueron los siguientes: T1: Convencional NPK, T2: Kimelgran y T3: Biot. Las variables estudiadas fueron: carbono orgánico del suelo y los componentes de rendimiento: circunferencia y peso de pella. Los resultados dieron las conclusiones de que las fuentes de abonamiento del T3 y T2 tuvieron un mayor incremento del carbono orgánico en el suelo con productos promedios de 0.35 y 0.41% y dichos en Kg/ha de 13,120 y 11,200. En cuanto a rendimiento: La circunferencia polar de cabeza, los tratamientos T3 y T1 enfatizan con 53.17 y 49.33 cm respectivamente, en cuanto a la circunferencia ecuatorial y peso de pella los tratamientos no tuvieron diferencias estadísticas. El T3 expuso igualdad

en los promedios con el T1 y T2 empero de contribuir menor cuantías de carbono orgánico.

Muñoz (4), indagó sobre la “Evaluación de la eficacia del biofertilizante orgánico “Biol mineralizado” en el rendimiento del cultivo de col morada (*Brassica oleracea*) en la zona de Babahoyo”, donde planteó el objetivo: acerca de la determinación y eficacia del biofertilizante orgánico biol mineralizado en el rendimiento del cultivo de col morada. Esgrimió el Diseño estadístico del DBCA, con 7 tratamientos y 3 repeticiones y empleando la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad. Con los resultados dados llegó a las siguientes conclusiones: El empleo de biol mineralizado, en 58,8 L/ha superaron los resultados en relación al diámetro, peso del repollo y rendimiento del cultivo alcanzando 20,047,6 Kg/ha.

1.2. Bases teoricas

Origen

Los egipcios lo usaron hace 2.500 años antes de Cristo; los griegos y romanos lo emplearon en el arte culinario y en la medicina, porque con ella hacían parches y bizmas de eficaz solución para distintas enfermedades. La cultura romana resultó la responsable de propagar sus propiedades culinarios y medicinales alrededor del Mediterráneo. **Muñoz (4)**.

Clasificación taxonómica

CENTA (5), clasifica así:

Reino:	Vegetal
Subreino:	Phanerogamae
División:	Angiospermae
Clase:	Dicotyledoneae

Subclase:	Archychlamydeae
Orden:	Capparales
Clase:	Dicotiledoneae
Subclase:	Dillenidae
Familia:	Brassicaceae (antiguamente Cruciferae)
Nombre científico:	<i>Brassica olerácea</i> .

Morfología

Fuentes et al (6), exponen que, el cultivo de repollo es bienal, de clima frío, demoran un año para desarrollar y para producir flores y semillas. En clima tropicalizado la planta dura un ciclo de 3 a 4 meses, generalmente no florece. El primer ciclo de vida forma parte de la fase vegetativa, personificado por el crecimiento de las raíces, hojas y tallos y culmina con el desarrollo de un tallo ancho y corto que ejerce como órgano de reserva. Las nuevas hojas originan una masa tupida que se forma desde el interior y carece de clorofila. Estas hojas son apetecibles, conteniendo grandes cantidades de almidónes y azucares.

Características de la variedad Col roja

INTA (7), se encarga de presentar a la planta con hojas lisas y de color morada, fundamentalmente en las hojas que forman parte de la cabeza. Las variedades más reconocidas son: Red Acre, Red Rock, Mammoth Red Rock. También hay otras variedades como Early Red, Roxy, Ruby Ball, Peral que son híbridas.

Clima y suelo

Cipriano et al (8), agencian que, el cultivo de repollo tiene crecimiento y rinde mejor en climas fríos y frescos; se cultiva en zonas de altitud entre 1600 y 2700 m.s.n.m., y temperaturas que varían entre 14 a 22°C.

Con relación al suelo, **Maroto (9)**, informa, que se adapta muy bien, a suelos de textura media y arcillosa, húmedos, ricos en nutrientes; pero, sin saturación de humedad. No se adapta a suelos de pH ácidos debido a la presencia de enfermedades fungosas como la hernia de la col (*Piasmodiophora brassicae*)

Necesidades nutricionales

Cabrera (10), resalta que la col repollo tiene grandes necesidades en cuanto a nitrógeno, potasio y calcio. La col lombarda para que puedan tener una producción de 50t/ha urge: 300 kg de nitrógeno, 85 kg/ha de fosforo y 350 kg/ha de potasio

Valor nutricional

Jinde (11), indica sobre el aporte a la de las hortalizas de esta especie se relaciona a vitaminas y minerales, recalcando el alto provisión de vitamina C.

1.3. Definición de términos básicos

- **Col repollo.** “La col es nativa de las zonas litorales atlánticas y mediterráneas de Europa. la categoría del cultivo es para producir hojas que forman la cabeza, que pueden consumirse en periodo fresco. Este cultivo es elevado en vitamina C”. **Fuentes et al (6)**.
- **Cabeza de la Col. Ramos (12)**, indica que la cabeza de la col es producto del resultado de la hipertrofia de la yema vegetativa germinal y de la destreza circundante de las hojas superiores, se origina la cabeza compacta de hojas muy agarradas que forma la parte comestible, en ese lugar la planta junta reservas nutricionales y en caso de no ser juntadas, las reservas se movilizan para la alimentación de la planta, urgente para la salida del tálamo floral.

- **Gallinaza. Agrosavia (13)**, da a conocer que la gallinaza es la deposición de las gallinas; se identifican tres tipos de gallinazas; De jaula, que se origina de las aves ponedoras comerciales, ubicadas en baterías de jaulas; La de piso que se origina de las aves ponedoras comerciales y aves reproductoras, localizadas en el piso, comúnmente con una cama de aserrín u otro material vegetativo absorbente.
- **Trasplante. Seminis (14)**, resalta al trasplante, cuando la plántula ya terminó el ciclo de crecimiento suficiente para poder seguir su ciclo vital en el campo definitivo.
- **Experimento monofactorial. Martinez (15)**, explica que, las experimentaciones en los que solamente se estudian distintas formas o impetuosas, de un factor y el resto de factores se conservan constantes, se describen como estudios con un solo factor o experimentos monofactoriales. En esta clase de experimentos los tratamientos residen solamente de los distintos niveles de un solo factor y los factores restantes se conservan uniformes en las unidades experimentales
- **Diseño de Bloques Completamente al Azar.** La primordial característica que diferencia a este diseño es el aspecto de bloques o franjas de igual tamaño, sujetando a cada uno de los tratamientos que se estudia. La alineación de bloques minimiza el error de estudio descartando lo impuesto de fuentes de variación acreditadas encima de las unidades experimentales. Debido a que, solo el cambio en los bloques se origina como parte del error experimental, la formación de los bloques es más útil cuando el área de estudio tiene un pendiente de productividad previsible. **Martinez (15)**.
- **Análisis de varianza. Dagnino (16)** dice que, el ANOVA es un contiguo de técnicas estadísticas de gran provecho y dúctil. Es indispensable cuando está por encima de dos grupos que urgen ser comparados, cuando hay mediciones que se repiten en más de dos eventos, cuando los sujetos pueden cambiar

en una o más características que inquietan el resultado y se urge ajustar su efecto o cuando se quiere analizar al mismo tiempo el efecto de dos o más tratamientos distintos.

- **Hipótesis nula. Fallas (17)**, afirma que, La hipótesis nula (H_0) es la que se involucra a prueba y sobre ella se hace el fallo. Para los fines de la prueba se apodera como verdadera y se rechaza ó no como consecuencia del proceso de evaluación.
- **Hipótesis alterna.** La hipótesis alternativa se plantea de tal forma que señale que el nuevo procedimiento es superior que el utilizado hoy. **Fallas (17)**.
- **Prueba de Tukey. De Benitez et al (18)**, resalta que la prueba de Tukey, se emplea para probar todas las discrepancias entre medias de los tratamientos de un estudio.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Hay diferencias en el comportamiento del rendimiento y en los componentes agronómicos según a la dosis de gallinaza, en el cultivo de *Brassica oleracea* L, var. capitata Col roja.

2.1.2. Hipótesis específica

- Al menos una de las dosis de gallinaza influye significativamente en los componentes agronómicos de *Brassica oleracea* L, var. capitata, Col roja.
- Al menos una de las dosis de gallinaza influye significativamente en los componentes de rendimiento de *Brassica oleracea* L, var. capitata, Col roja.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Definición de las variables

- **Variable independiente (X): Dosis de gallinaza (t/ha)**

X1: 10 t de gallinaza/ha (testigo)

X2: 20 t de gallinaza/ha

X3: 30 t de gallinaza/ha

X4: 40 t de gallinaza/ha

- **Variable dependiente (Y): Componentes agronómicos y rendimiento**

Y1: Componentes agronómicos

Y1.1: Altura de planta

Y1.2: Ancho de planta

Y1.3: Numero de hojas/planta

Y1.4: Longitud de raíz

Y1.5: Peso de raíz

Y1.6: Diámetro de cabeza

Y1.7: Peso total de planta

Y2: Rendimiento

Y2.1: Peso de cabeza

2.2.2. Operacionalización de las variables

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 independiente (X): Dosis de gallinaza	La gallinaza es un buen abono, resultado de las heces de las gallinas ponedoras, ricos en Nutrientes	Cuantitativa	10 20 30 . 40 .	Numérica, de razón	t/ha	No aplica	Formato de registro de datos
Variable dependiente Y1: Componentes agronómicos:	Atributos fenotípicos de la planta	Cuantitativa	Altura de planta Ancho de planta Número de hojas/planta Longitud de raíz. Peso de raíz Longitud de tallo Peso de tallo Diámetro de cabeza Peso total de planta Peso de cabeza	Numérica de razón	cm cm Unidades cm g cm g cm g g	No aplica	Formato de registro de datos
Y2: Rendimiento	Utilidad que neta de una planta	Cuantitativa		Numérica de razón		No aplica	Formato de registro de datos

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Localización del área experimental

El experimento se ubicó en la margen derecha de la carretera a Llanchama, aproximadamente a unos 4 Km, rodeado por un ecosistema característico de zonas tropicales, cuyas coordenadas en UTM son: 9476238 Norte y 672156 Sur.

3.2. Clima

Holdridge (19), clasifica al lugar de estudio como una zona tropical, caracterizada por un clima cálido, húmedo y lluvioso y una geografía ondulada.

3.3. Suelo

Clase textural de Franco Arcilloso, mediano contenido de materia orgánica (2.94 %), mediano contenido de nitrógeno (0.15 %), bajo contenido de carbonato de calcio (< 0.3 %), mediano contenido de fósforo (12.80 ppm), bajo contenido de potasio (20 ppm), media Capacidad de Intercambio catiónico (11.34 meq/100 g. de suelo) (Anexo 3).

3.4. Material experimental

Brassica oleracea L., var. capitata, Col roja.

3.5. Factor estudiado

Dosis de gallinaza/ha.

3.6. Descripción de los tratamientos

T1: 10 t de gallinaza/ha

T2: 20 t de gallinaza/ha

T3: 30 t de gallinaza/ha

T4: 40 t de gallinaza/ha

3.7. Conducción del experimento

3.7.1. Producción de plántulas

El ensayo se inició con la construcción de un semillero de 1 m², para producir las plántulas de col repollo var. capitata, Col roja, donde se aplicó gallinaza a razón de 5 Kg/m² y se sembró las semillas (02-08-22) con la cantidad de 5 g. en surcos corrido; se le protegió con un “tinglado” con hojas de palmeras; se aplicó el insecticida lorsban y después se realizaron deshierbos y riego según las necesidades de las plántulas.

3.7.2. Preparación de camas en el área experimental

Se elaboraron 16 camas o parcelas de 1 m de ancho x 2.5 m de largo, ordenados con 4 camas por bloque, haciendo un total de 16 camas en 4 bloque; la cama presentó 2 hileras distribuidas en 5 plantas/hilera, haciendo un total de 10 plantas por parcela y 160 plantas/área experimental.

3.7.3. Abonamiento de camas

Se realizó el abonamiento con gallinaza con las siguientes dosis/m²:

T1: 1.666 Kg

T2: 3.333 Kg

T3: 5 Kg/m²

T4: 6.666 Kg/m²

3.7.4. Trasplante

A los 22 días (02-09-22), se realizó el trasplante cuando las plántulas tenían una altura de 20 cm., sembrando a raíz desnuda en las parcelas definitivas utilizando un distanciamiento de 0.50 m entre plantas x 0.60 m entre hilera.

3.7.5. Deshierbo

Se realizó el deshierbo manual según las necesidades de las plantas.

3.7.6. Riego

Se realizó el riego en horas apropiadas del día, teniendo en cuenta la intensidad de energía de los rayos solares.

3.7.7. Aporque

Se hizo realizó a los 30 días después del trasplante con el fin de que las plantas tengan más firmeza en su desarrollo, mayor volumen de raíces y mayor absorción de agua y nutrientes.

3.7.8. Cosecha

Se hizo a los 105 días (18-11-22), cuando las cabezas de la col repollo mostraban un color rojo oscuro y compactada.

3.8. Diseño metodológico

El Diseño experimental utilizado en los cálculos de los resultados fue el Diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 4 repeticiones y 4 tratamientos, en el cual se manipulo intencionalmente las variables independientes con dosis de gallinaza, para analizar luego los efectos en las variables dependientes (componentes agronómicos y rendimiento) y examinar la relación de causalidad entre ellos.

3.9. Diseño muestral

3.8.1. Población objetivo

Se tomó como referencia los tratamientos de estudios diseñados y el tamaño de la población que fue de 160 plantas de col repollo variedad capitata, Col roja, distribuidos a razón 10 plantas /unidad experimental, de los cuales se tomaron 4 plantas por cada unidad experimental como muestras para la evaluación de los componentes agronómicos y rendimiento.

3.8.2. Muestra

Estuvieron conformadas por 4 plantas/parcela, ubicadas en el lugar central de cada hilera (2 por hilera).

3.8.3. Criterios de selección

El criterio de inclusión para realizar el muestreo de las plantas, formaron parte del total de plantas del área experimental, donde se tuvo en cuenta para ser agregados como fracción del estudio.

3.8.4. Muestreo

El muestreo de las plantas fue no probabilístico, por conveniencia (2 plantas/hilera), en el cual se eligieron de aquellas que tenían buen performance.

3.8.5. Criterios de inclusión

Se muestrearon las 2 mejores plantas competitivas localizadas en el centro de cada hilera.

3.8.6. Criterios de exclusión

No se tomó en cuenta aquellas plantas que se encontraban en los extremos superiores e inferiores de las parcelas.

3.9. Técnica e instrumentos de recolección de datos

Fue a través del uso de instrumentos de medidas y peso como son la regla graduada, vernier y balanza digital, cuyos resultados fueron transferidos a un formato de registro de datos para su posterior evaluación.

3.10. Evaluación de las variables dependientes

- a.- Altura de planta (cm).** Se utilizó una regla graduada, midiendo desde la base de la planta hasta el extremo de la hoja más alta, obteniendo luego el promedio.
- b.- Ancho de planta (cm).** Se utilizó una regla graduada, midiendo desde un extremo lateral hacia el otro extremo de cada planta muestreada para luego obtener el promedio.

- c.- **Numero de hojas/planta.** Se contó el número de hojas de las 4 plantas muestreadas y luego se obtuvo el promedio.
- d.- **Longitud de raíz (cm).** Con una regla graduada se midió la longitud de la raíz de las 4 plantas muestreadas y luego se sacó el promedio.
- e.- **Peso de raíz (g).** Se utilizó la balanza digital, donde se pesó la raíz de las 4 plantas muestreadas, dividiendo el resultado entre 4 para obtener el promedio..
- f. **Longitud de tallo (cm).** Con una regla graduada se tomó la medida de la longitud del tallo desde la base hasta el extremo apical del tallo, obteniendo luego el promedio.
- g. **Peso de tallo.** Se tomó el peso de cada tallo utilizando la balanza digital, sacando luego el promedio.
- h.- **Diámetro de cabeza (cm).** Se utilizó el vernier, tomando la medida del diámetro de la cabeza de col repollo de cada planta para obtener luego el promedio por unidad experimental.
- i.- **Peso total de planta (g).** Se utilizó la balanza digital se tomó el peso total de las 4 plantas muestreadas, obteniendo luego el promedio.
- j.- **Peso de cabeza (g).** Se usó la balanza digital donde se pesó las 4 cabezas de col repollo muestreadas, obteniendo luego el promedio por cada unidad experimental.
- k.- **Peso de cabezas/ha (Kg/ha).** Cada resultado obtenido de peso de cabeza de la col repollo por unidad experimental se multiplico por el número de plantas/ha (20,000) obteniéndose así el promedio/ha.

3.11. Tratamientos

Tratamiento	Dosis de gallinaza (t/ha)
T1	10 (testigo)
T2	20
T3	30
T4	40

3.12. Aleatorización de los tratamientos

N° orden	Tratamientos	Bloque			
		I	II	III	IV
1	1	2	4	3	1
2	2	4	3	1	2
3	3	3	1	2	4
4	4	1	2	4	3

3.13. Características del área experimental

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 parcela: 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 bloques:	2.5 m.
Ancho de bloque:	5.5 m.
Área del bloque:	13.75 m ²

Del cultivo

Numero de hileras/parcela:	2
Número de plantas/hilera:	5
Número de parcelas/parcela:	10
Número de plantas/bloque:	40
Dist. entre líneas:	0.60 m.
Dist. entre plantas:	0.50 m.
Número de plantas/ha:	20,000

3.14. Procesamiento y análisis de datos

Los resultados derivados en las unidades experimentales se procesaron utilizando el programa estadístico de SPSS 2021. Los niveles de significancia fueron contrastados con p-valué, utilizando la prueba de Comparaciones de Tukey, permitiendo realizar una interpretación estadística más rígida de los efectos ocurridos en cada variable dependiente ocasionados por las dosis de gallinaza para determinar si la hipótesis planteada en el estudio se Aceptaba o se Rechazaba.

3.15. Esquema del análisis de variancia

Fuente de Variabilidad	Grados de Libertad
Bloques	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
Tratamiento	$t - 1 = 5 - 1 = 4$
Error	$(r - 1) (t - 1) = 3 \times 4 = 12$
Total	$(r \times t) - 1 = (4 \times 5) - 1 = 19$

3.16. Aspectos éticos

Se cumplió con las normativas que emplazan al buen investigador como son la credibilidad de los resultados, el manejo correcto de los instrumentos de medida y peso, para obtener datos exactos y confiables y también manejar correctamente el cultivo y los residuos sólidos.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Altura de planta

El cuadro 1, resalta la alta diferencia estadística en las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación de 1.95%, refleja la seguridad de los resultados.

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

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F _{cal}	F _{tabular}		α	p-value
					0.05	0.01	0.05	0.00
Bloques	3	100.50	33.50	85.89**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	424.00	141.33	361.38**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	3.50	0.39					
Total	15	528.00						

** Alta diferencia estadística

CV= 1.95%

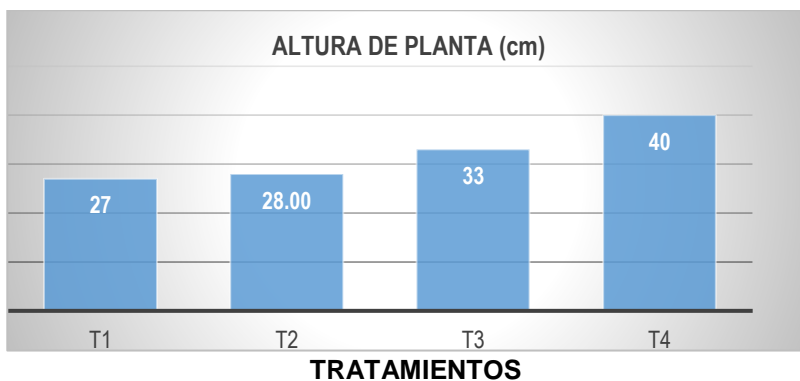
Cuadro 2. Prueba de Tukey de la altura planta (cm)

O.M	Tratamientos		Altura de planta(cm)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T ₄	40	40	a
2	T ₃	30	33	b
3	T ₂	20	28	c
4	T ₁	10	27	c

*Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

El cuadro 2, muestra que el tratamiento T4 (40 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 40 cm, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 1. Histograma de altura de planta (cm)



El grafico 1 rotula que, el Tratamiento T4 (40 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 40 cm de altura y el ultimo lugar el tratamiento T1 (10 t de gallinaza/ha), con 27 cm.

4.2. Ancho de planta

El cuadro 3, dice que hay alta diferencia estadística en las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos; El Coeficiente de Variación de 1.29 %, indica la seguridad de los resultados obtenidos.

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

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F _{cal}	F _{tabular}		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	108.50	36.17	212.76**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	200.00	66.67	392.18**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	1.50	0.17					
total	15	310.00						

** Alta diferencia estadística

CV= 1.29%

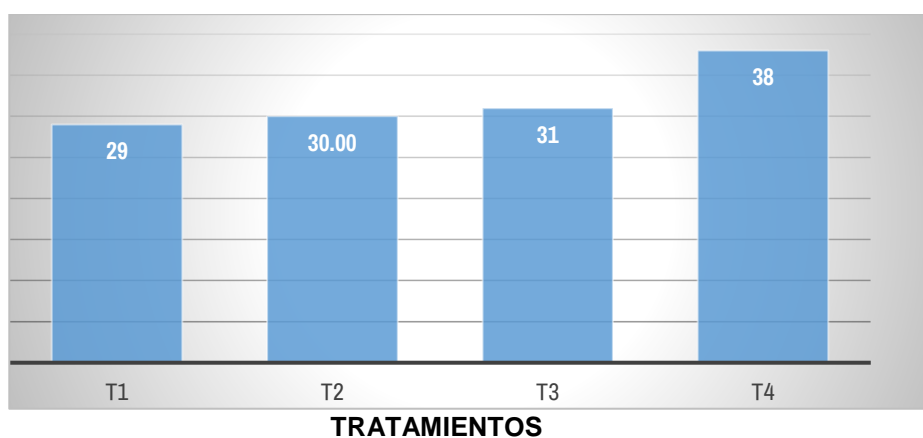
Cuadro 4. Prueba de Tukey del ancho de planta (cm)

O.M	Tratamientos		Ancho de planta (cm)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T ₄	40	38	a
2	T ₃	30	31	b
3	T ₂	20	30	b
4	T ₁	10	29	c

* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

El Cuadro 4, dice que, el Tratamiento T4 (40 t de gallinaza/ha), presentó el mayor valor promedio de ancho de planta, con 38 cm, superando estadísticamente a los otros.

Gráfico 2. Histograma del ancho de planta (cm).



El grafico 2 refleja que el Tratamiento T4 (40 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 38 cm y el ultimo lugar el tratamiento T1 (10 t de gallinaza/ha), con 29 cm.

4.3. Número de hojas/planta

El Cuadro 5, señala la alta diferencia estadística en las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación de 3.04%, muestra la seguridad de los resultados obtenidos.

Cuadro 5. Análisis de Variancia del número de hojas/planta

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F _{cal}	F _{tabular}		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	65.50	21.83	43.66**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	819.00	273.00	546.00**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	4.50	0.50					
Total	15	889.00						

** Alta diferencia estadística

CV= 3.04%

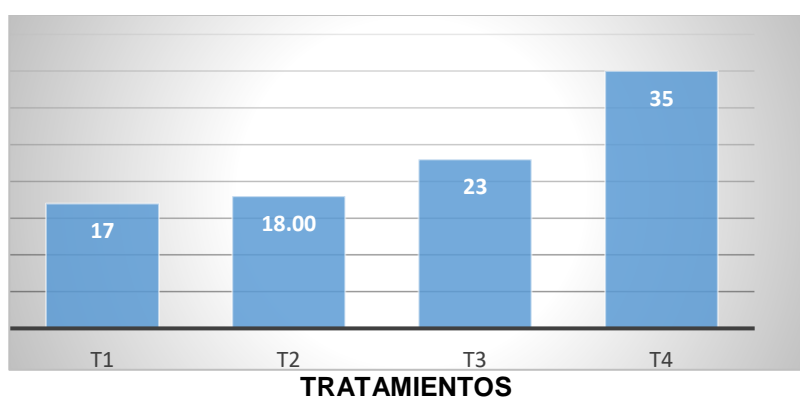
Cuadro 6. Prueba de Tukey del número de hojas/planta

O.M	Tratamientos		Número de hojas/planta	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T ₄	40	35	a
2	T ₃	30	23	b
3	T ₂	20	18	c
4	T ₁	10	17	c

* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente

El Cuadro 6, dice que, Tratamiento T₄ (40 t de gallinaza/ha), obtuvo el mayor valor promedio con 35 hojas/planta, superando estadísticamente a los otros Tratamientos.

Gráfico 3. Histograma del Numero de hojas/planta (unidades)



El grafico 3, destaca al T₄ (40 t de gallinaza/ha), quien ocupó el primer lugar con 35 hojas/planta y en el ultimo lugar el T₁ (10 t de gallinaza/ha), con 17 hojas/planta.

4.4. Longitud de raíz

El cuadro 7, dice que hay alta diferencia estadística significativa para las Fuentes Variación Bloque y tratamientos; El Coeficiente de variación 4.90 % indica confianza de los resultados.

Cuadro 7. Análisis de Variancia de la longitud de raíz (cm)

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F _{cal}	F _{tabular}		α	p-value
					0.05	0.01	0.05	0.00
Bloques	3	108.50	36.17	34.12**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	128.00	42.67	40.25**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	9.50	1.06					
total	15	246.00						

** Alta diferencia estadística
CV= 4.90%

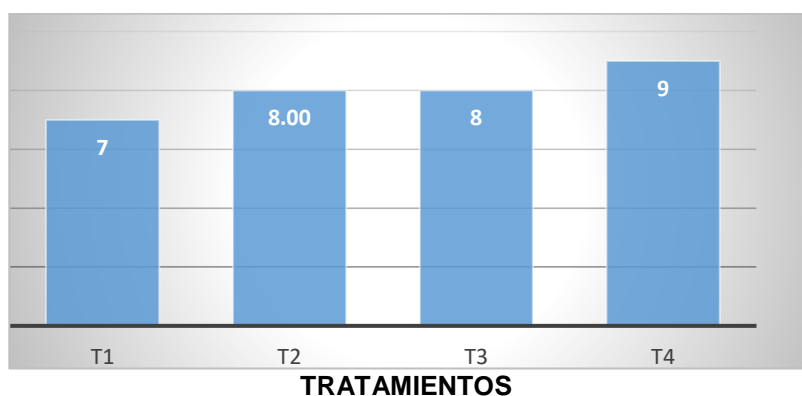
Cuadro 8. Prueba de Tukey de la longitud de raíz (cm)

O.M	Tratamientos		Longitud de raíz (cm)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T ₄	40	25	a
2	T ₃	30	21	b
3	T ₂	20	21	b
4	T ₁	10	17	c

* Letras diferentes difieren estadísticamente.

El Cuadro 8, señala al T4 (40 t de gallinaza/ha) obtuvo un promedio de 25 cm de longitud de raíz, ocupando el primer lugar, superando estadísticamente a los otros tratamientos.

Gráfico 4. Histograma de la longitud de raíz (cm)



El grafico 4, muestra al Tratamiento T4 (40 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 25 cm y en el ultimo lugar el Tratamiento T1 (10 t de gallinaza/ha), con 17 cm.

4.5. Peso de raíz

El cuadro 9, indica la alta diferencia estadística significativa para las Fuentes Variación Bloques y Tratamientos. El Coeficiente de variación 3.22% refleja la confianza de los resultados.

Cuadro 9. Análisis de Variancia del peso de raíz (g)

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F _{cal}	F _{tabular}		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	147.00	49.00	49.00**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	1672.00	557.33	557.33**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	9.00	1.00					
total	15	1828.00						

** Alta diferencia estadística

CV= 3.22%

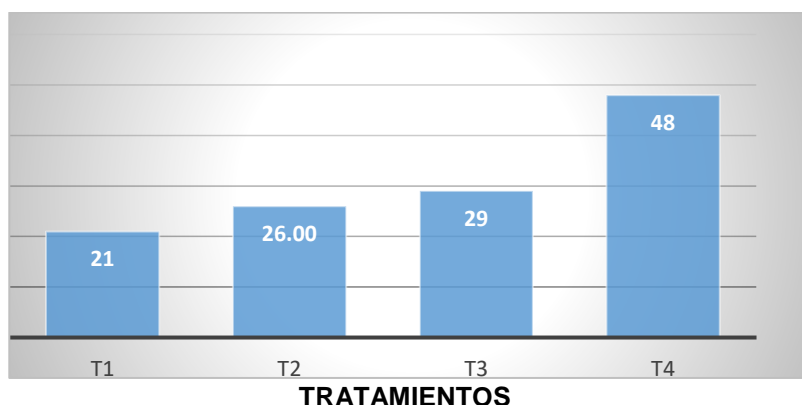
Cuadro 10. Prueba de Tukey del peso de raíz (g)

O.M	Tratamientos		Peso de raíz (g)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T ₄	40	48	a
2	T ₃	30	29	b
3	T ₂	20	26	c
4	T ₁	10	21	d

* Letras diferentes difieren estadísticamente.

El Cuadro 10, destaca el primer lugar al Tratamiento T4, con 48 g de peso de raíz, superando estadísticamente a los otros Tratamientos.

Gráfico 5. Histograma del peso de raíz (g)



El gráfico 5, muestra que el Tratamiento T4 (40 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 48 g y en el último lugar el tratamiento T1 (10 t de gallinaza/ha), con 21 g.

4.6. Longitud de tallo

El cuadro 11, indica la alta diferencia estadística para las Fuentes Variación Bloques y Tratamientos. El Coeficiente de variación 9.76 % confirma la confianza de los resultados.

Cuadro 11. Análisis de Variancia de longitud de tallo (cm)

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F _{cal}	F _{tabular}		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	46.50	15.50	25.41*	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	8.00	2.67	4.38**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	5.50	0.61					
total	15	60.00						

** Alta diferencia estadística

CV= 9.76%

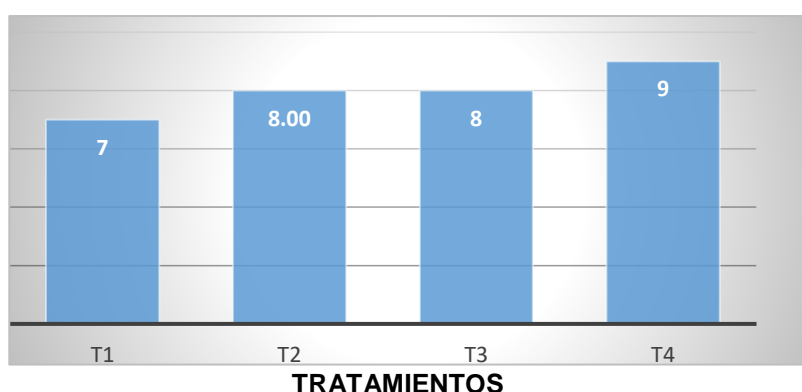
Cuadro 12. Prueba de Tukey de la longitud de tallo (cm)

O.M	Tratamientos		Longitud del tallo (cm)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T ₄	40	9	a
2	T ₃	30	8	b
3	T ₂	20	8	b
4	T ₁	10	7	c

* Letras diferentes difieren estadísticamente.

El Cuadro 12, señala al Tratamiento T4 (40 t de gallinaza/ha), quien ocupó el primer lugar con 9 cm, superando estadísticamente al resto de los Tratamientos.

Gráfico 6. Histograma de la longitud de tallo (cm)



El grafico 6, muestra que el Tratamiento T4 (40 t de gallinaza/ha, ocupó el primer lugar, con 9 cm y en el ultimo lugar el Tratamiento T1 (10 t de gallinaza/ha), con 7 cm.

4.7. Peso de tallo

El cuadro 13, indica la alta diferencia estadística en las Fuentes de variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación 0.93 % señala confianza la certeza de los resultados.

Cuadro 13. Análisis de Variancia del peso de tallo (g)

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F _{cal}	F _{tabular}		α	p-value
					0.05	0.01	0.05	0.00
Bloques	3	113.00	37.67	48.29**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	32595.00	10865.00	13929.49**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	7.00	0.78					
total	15	32715.00						

** Alta diferencia estadística
CV= 0.93%

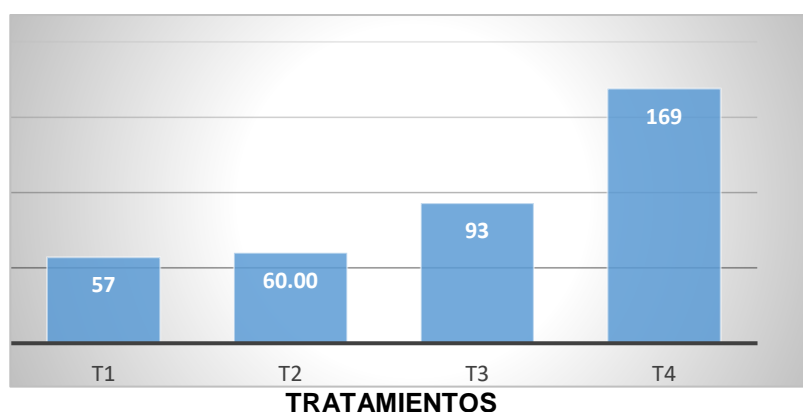
Cuadro 14. Prueba de Tukey del peso de tallo (g)

O.M	Tratamientos		Peso de tallo (g)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T ₄	40	169	a
2	T ₃	30	93	b
3	T ₂	20	60	c
4	T ₁	10	57	d

* Letras diferentes difieren estadísticamente.

El Cuadro 14, señala que el valor promedio más alto con 169 g, lo obtuvo el T4, ocupando el primer lugar en el orden de mérito, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 7. Histograma para el peso de tallo (g)



El grafico 7, muestra que el Tratamiento T4 (40 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 169 g y en el ultimo lugar el tratamiento T1 (10 t de gallinaza/ha), con 57 g.

4.8. Diámetro de cabeza

El cuadro 15, indica que la alta diferencia estadística en las Fuentes de variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación 1.07 % señala la certeza de los resultados.

Cuadro 15. Análisis de Variancia del diámetro de cabeza (g)

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F _{cal}	F _{tabular}		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	0.34	0.11	15.71**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	7.87	2.62	374.29**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	0.06	0.007					
total	15	8.27						

** Alta diferencia estadística

CV= 1.07%

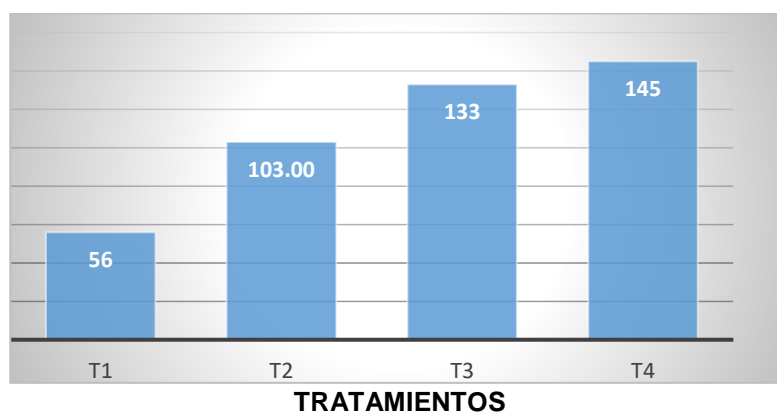
Cuadro 16. Prueba de Tukey del diámetro de cabeza (g)

O.M	Tratamientos		Diámetro de cabeza (cm)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T ₄	40	9.00	a
2	T ₃	30	7.70	b
3	T ₂	20	7.40	c
4	T ₁	10	7.20	d

* Letras diferentes difieren estadísticamente.

El Cuadro 16, indica que, el T₄ (40 t de gallinaza/ha) obtuvo el valor promedio más alto con 9 cm, ocupando el primer lugar en el orden de mérito, superando estadísticamente a los demás.

Gráfico 8. Histograma para el diámetro de cabeza (cm)



El grafico 8, informa que, elT₄ (40 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 9 cm; y finalmente el tratamiento T₁ (10 t de gallinaza/ha), con 7.20 cm.

4.9. Peso total de planta

El cuadro 17, afirma la alta diferencia estadística en las Fuentes de variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación 0.53% señala la certeza experimental con los resultados obtenidos.

Cuadro 17. Análisis de Variancia del peso total de planta (g)

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F _{cal}	F _{tabular}		α	p-value
					0.05	0.01	0.05	0.00
Bloques	3	132.50	44.17	9.14**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	615827.00	2052757.33	425001.52**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	43.50	4.83					
Total	15	616003.00						

** Alta diferencia estadística

CV= 0.53%

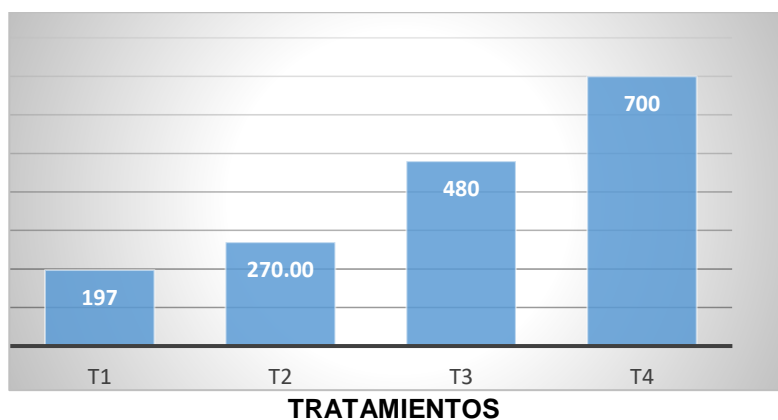
Cuadro 18. Prueba de Tukey del peso total de planta (g)

O.M.	Tratamientos		Peso total de planta (g)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T ₄	40	700	a
2	T ₃	30	480	b
3	T ₂	20	270	c
4	T ₁	10	197	d

* Letras diferentes difieren estadísticamente.

El Cuadro 18, informa que el T4 (40 t de gallinaza/ha) obtuvo el valor promedio más alto con 700 g, ocupando el primer lugar en el orden de mérito, superando estadísticamente al resto de Tratamientos.

Gráfico 9. Histograma para el peso total de planta (g)



El gráfico 9, muestra que el T4 (40 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 700 g; y el último lugar el T1 (10 t de gallinaza/ha), con 197 g.

4.10. Peso de cabeza

El cuadro 19, indica que la alta diferencia estadística para las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos, El Coeficiente de variación 1.01% indica que hay certeza para los datos obtenidos.

Cuadro 19. Análisis de Variancia del peso de cabeza (g)

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F _{cal}	F _{tabular}		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	113.00	37.67	30.88**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	188.67.00	6289.00	5154.92**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	11.00	1.22					
total	15	18991.00						

** Alta diferencia estadística

CV= 1.01%

Cuadro 20. Prueba de Tukey del peso de cabeza (g)

O.M	Tratamientos		Peso de cabeza (g)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza		
1	T ₄	40 t/ha	145	a
2	T ₃	30 t/ha	133	b
3	T ₂	20 t/ha	103	c
4	T ₁	10 t/ha	56	d

* Promedios con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.

El Cuadro 20 señala que el Tratamiento T4 (40 t de gallinaza/ha), presentó el rendimiento más alto con 145 g, superando estadísticamente a los demás tratamientos estudiados.

Gráfico 10. Histograma para el peso de cabeza (g)



El grafico 8, muestra al T4 (40 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 145 g; y el ultimo lugar el tratamiento T1 (10 t de gallinaza/ha), con 56 g.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Altura de planta (cm)

Los resultados vistos en la altura de planta indican que han ido mejorando a medida que se incrementaban la dosis de gallinaza, quiere decir que a mayor dosis la altura ha sido mayor y es así que en el T4 se obtuvo una altura de 40 cm y en el T1, 27 cm. Estadísticamente el T4 superó a los otros Tratamientos y es aquí que el nitrógeno contenido en la gallinaza ha influenciado en el crecimiento de la planta, tal como lo señala **Blogdefagro (20)**, el cual señala que, el nitrógeno es el nutriente más importante para el desarrollo de la planta, dada su abundancia en las principales biomoléculas de la materia viva.

5.2. Ancho de planta (cm)

El T4 presentó el mejor ancho de planta con 38 cm superando estadísticamente a los otros tratamientos e incluso al T1 que tuvo 29 cm lo que indica que la mayor dosis de gallinaza de 40 t/ha a influenciado en su desarrollo y en este panorama el nitrógeno contenido en la gallinaza ha cumplido un rol importante en el desarrollo de la planta tal como lo indica **Orchardson (21)**, el cual indica que, el nitrógeno es indispensable para originar proteínas y aminoácidos, que forman parte de las células y es fundamental para el desarrollo de las plantas porque es un elemento significativo de la clorofila.

5.3. Número de hojas/planta

Los resultados muestran el incremento del número de hojas a medida que se incrementó la dosis de gallinaza y es así que el T4 con 40 t de gallinaza/ha con 35 hojas superó estadísticamente a los demás e incluso al testigo con 10 t de gallinaza y 17 hojas donde el nitrógeno contenido en la gallinaza, cuya función

como elemento importante de la clorofila influyó en la formación de mayor número de hojas en las plantas.

5.4. Longitud de raíz (cm)

La longitud de raíz ha sido mejor en el T4 con 25 cm siendo superior estadísticamente a los otros Tratamientos inclusive al T1 quien obtuvo 17 cm y aquí es el elemento fósforo contenido en la gallinaza cuya función es que interviene en el desarrollo radicular y la dosis de abonamiento ha sido mayor en el T4.

El fósforo juega una función importante en las raíces de las plantas tal como lo dice **Fagro (22)**, que menciona que, el Fósforo ayuda el desarrollo de las raíces, incrementa la eficacia de los nutrientes, del uso del agua y mejora el rendimiento.

5.5. Peso de raíz (g)

Los resultados indican que el T4 quien recibió la mayor dosis con 40 t de gallinaza/ha a obtenido el mayor peso de raíz que los otros Tratamientos obteniendo un peso de 48 g superando estadísticamente a los demás e incluso al testigo (T1), quien recibió la menor dosis (10 t/ha) y por lo tanto obtuvo el menor peso de raíz con 21 g lo que significa que el fósforo de la gallinaza ha influenciado en esta diferencia de peso ya que este elemento cumple su función en el desarrollo de las raíces de las plantas, tal como lo menciona **Burea (23)**, el fósforo promueve la formación y el crecimiento de las raíces, afecta la calidad de las semillas, frutos y flores Fuente:

5.6. Longitud del tallo (cm)

La longitud del tallo ha sido mayor en el T4 superando estadísticamente a los demás Tratamientos porque ha recibido la mayor dosis de gallinaza (40 t/ha)

obteniendo un resultado de 9 cm y el testigo T1 con 7 cm lo que indica que el elemento nitrógeno contenido en la gallinaza quien cumple un rol importante en el desarrollo de la planta ha influenciado en los resultados.

5.7. Peso del tallo (g)

Los resultados muestran los pesos del tallo en cada tratamiento donde se puede notar el buen peso obtenido en el T4 quien recibió la mayor dosis de gallinaza (40 t/ha), obteniendo un peso de 169 g superando estadísticamente a los demás tratamientos e incluso al T1 que obtuvo 57 g; esta diferencia de peso se debe al nitrógeno contenido en la gallinaza que ha influenciado en el desarrollo del tallo.

5.8. Diámetro de cabeza (cm)

El mayor diámetro de cabeza lo obtuvo el T4 con 9 cm superando estadísticamente a los demás Tratamientos incluyendo al testigo quien obtuvo 7.20 cm, esta situación se debe a que el T4 recibió más gallinaza que los demás donde el elemento nitrógeno jugó un papel importante en el diámetro de cabeza.

5.9. Peso total de planta

Los resultados señalan al T4 como el de mayor peso con 700 g superando estadísticamente a los demás Tratamientos incluyendo al testigo (T1), con 197 g; esta diferencia de peso se debe a que el T4 recibió la mayor cantidad de abono y donde el nitrógeno contenido en ello actuó positivamente en el peso total de planta tal como lo dice Intagri S.C. Los nutrimentos en los que invertimos para maximizar los rendimientos, calidad y rentabilidad, no trabajan aisladamente, sino que funcionan en un proceso de interacción compleja, que juntos aprovechan la luz solar para convertirlo en fuentes de alimento.

5.10. Peso de cabeza (g)

Los resultados muestran al T4 quien recibió la mayor dosis de gallinaza como el mejor peso de cabeza con 145 g superando estadísticamente a los demás Tratamientos e incluso al testigo T1 que obtuvo 55 g, este panorama nos dice que los pesos obtenidos en los Tratamientos aun no tienen un peso comercial porque resultan muy bajos comparados con lo obtenido en otras regiones y se debe a que es una variedad proveniente de zonas templadas que ha causado su bajo rendimiento.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. El incremento de la dosis de gallinaza trasciende en las características y rendimiento del cultivo.
2. Los resultados de las características y rendimiento del cultivo aumentaron a medida que se incrementó la dosis de gallinaza
3. El T4 (40 t de gallinaza/ha), presentó los mejores resultados de las características y rendimiento del cultivo
4. El peso de cabezas/ha obtenidos en el T4 con 40 t de gallinaza/ha (2,900 Kg/ha) están por debajo del promedio nacional.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Continuar investigando con dosis mayores a 40 t de gallinaza/ha
2. Utilizar malla “raschel”, para brindarle a las plantas mejor clima y proteger al suelo
3. Continuar con los estudios de la col repollo, var. capitata, Col roja, con abonos nitrogenados.
4. Mejorar la calidad de las cabezas de la Col roja, utilizando otras técnicas de manejo de lo convencional

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **MINAGRI.** Plan Nacional de Cultivos. Campaña Agrícola 2018-2019. AgroArequipa; 2019. Disponible en:
<https://agroarequipa.gob.pe/images/AGRICOLA/PLAN%20NACIONAL%20DE%20CULTIVOS%202018-2019%20APROBACION.compressed.pdf>.
2. **Vasquez N.** Efecto del abonamiento con guano de isla en el rendimiento del cultivo de col (*Brassica oleracea* L) variedad lombarda (Capitata f. rubra) en condiciones agroecológicas de Colicocha 2018. UNHEVAL. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica. Tesis; 2019. Disponible en <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5383>.
3. **San Roque M.** Fuentes de abonamiento y su efecto en el carbono orgánico del suelo y el rendimiento de col morada (*Brassica Oleracea* Var. Capitata) en el CIFO – UNHEVAL. UNHEVAL. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica. Tesis; 2019. Disponible en <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5731>
4. **Muñoz G.** Evaluación de la eficacia del biofertilizante orgánico “Biol mineralizado” en el rendimiento del cultivo de col morada (*Brassica oleracea*) en la zona de Babahoyo. Los Rios. Ecuador. Universidad Tecnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Carrera de Ingeniería Agropecuaria. Tesis; 2018. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/5182/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000025.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
5. **CENTA.** Cultivo del repollo. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria forestal. Guia Técnica. N° 16; 2003. Disponible en:
<http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Repollo%202003.pdf>.
6. **Fuentes F. & Pérez J.** Cultivo del repollo. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA). La Libertad, El Salvador: 2003. pp.36.

7. **INTA** - Institución Nacional de Investigación Tecnología Agraria y Alimentaria. Colección de semillas de col-repollo del centro de conservación y mejora de la agro diversidad Valenciana. Madrid-España;2002.pp. 122
8. **Cipriano A, Díaz D, Jorge E, Jaramillo N.** Cultivares de las crucíferas Brócoli, Coliflor, Repollo, Col China. Manual Técnico. Col;2006. pp. 33 – 34
9. **Maroto J.** Horticultura Herbácea. Madrid. España. Especial Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomas; 2002.pp.197
10. **Cabrera M.** Evaluación de la eficacia de tres fertilizantes orgánicos con tres diferentes dosis en el rendimiento y rentabilidad del cultivo de col morada (*Brassica oleracea* L. var. capitata. Riobamba. Ecuador. Facultad de Recursos Naturales. Escuela de Ingeniería Agronómica; 2010. Disponible en:
<file:///f:/tesis/tesis%20col%20lombarda.pdf>.
11. **Jinde A.** Efecto de la temperatura y tiempo de secado en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas de cuatro hortalizas: col de repollo (*Brassica oleracea* var. capitata cv. bronco), col morada (*Brassica oleracea* var. capitata f. rubra), lechuga iceberg tipo salinas (*Lactuca sativa* var. capitata) y espinaca (*Spinacia oleracea* L.), troceadas con previa aplicación de aceite esencial de canela (*Cinnamomum zeylanicum*).Ambato. Ecuador. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Carrera de Ingeniería en Alimentos; 2014. Disponible en:
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8442/1/AL%20541.pdf>.
12. **Ramos V.** Efecto del abonamiento de guano de islas y humus de lombriz en el rendimiento del repollo morado (*Brassica oleracea* l.var. capitata - rubra) en el c.i.p. Camacani – Puno. Universidad Nacional del Altiplano – Puno. Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica; 2019. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/11464>.
13. **Agrosavia.** Manejo de la gallinaza y su utilización como abono en la agricultura. Bogotá. Colombia; 2016. Disponible en:

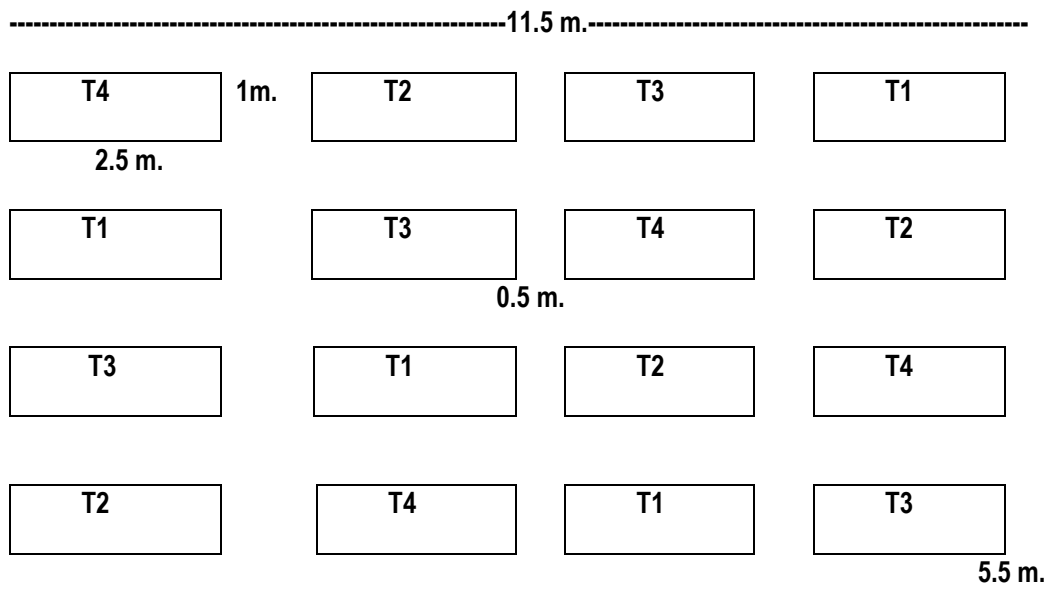
<https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/34918/66569.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

14. **Seminis**. Guía de Plántulas 2. El Trasplante; 2016. Disponible en:
<https://www.seminis.mx/blog-guia-de-plantulas-2-el-transplante/>.
15. **Martinez C**. Diseños experimentales Relacionados con un solo factor de estudio. Análisis y Diseños de Experimentos. Universidad Autónoma del estado de Mexico (UAEM).Facultad de Ciencias Agrícolas. Licenciatura de Ingeniero Agronomo; 2015. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/55527325.pdf>.
16. **Dagnino J**. Bioestadística y Epidemiología. Analisis de Varianza. Chile. Revista Chilena. Vol 23; 2014. pp.306-310. Disponible en
<https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv43n04.07.pdf>.
17. **Fallas J**. Prueba de Hipotesis; 2012. Disponible en:
<file:///C:/Users/LENOVO/Pictures/error%20tipo%20i%20y%20error%20tipo%20i.pdf>.
18. **De Benitez C. et al**. Conceptos básicos sobre Análisis de la Variancia y Diseño experimental. Universidad Nacional de Santiago de Estero. Facultad de Ciencias Forestales. Catedra de Estadística. Serie Didactica N° 5; 2002. Disponible en:
<https://fcf.unse.edu.ar/archivos/series-didacticas/sd-5-analisis-experimental.pdf>.
19. **Holdridge L R**. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala;1975.pp 42.
20. **Blogdefagro**. Nitrógeno en las plantas; 2019. Disponible en:
<https://blogdefagro.com/2019/06/28/en-nitrogeno-en-las-plantas/>.
21. **Orchardson E**. El nitrógeno en la Agricultura. CIMMYT. International Maize and wheat Improvement Center; 2020. Disponible en:
<https://www.cimmyt.org/es/noticias/el-nitrogeno-en-la-agricultura/>

22. **Fagro.** El Fósforo, un gran aliado para el enraizamiento de tus plantas; 2022.
Disponible en: <https://blogdefagro.com/2022/02/03/el-fosforo-un-gran-aliado-para-el-enraizamiento-de-tus-plantas/>
23. **Burea.** Fósforo macronutriente. Funciones. Signos de deficiencia y exceso.
hidroponía. Disponible en:
<https://burea-uinsurance.com/es/fosforo-macronutriente-funciones-signos-de-deficiencia-y-exceso-hidroponia/>

ANEXOS

Anexo 1. Croquis del área experimental



TRATAMIENTOS: Dosis de Gallinaza

T 1: 10 t de gallinaza/ha (testigo)

T 2: 20 t de gallinaza/ha

T 3: 30 t de gallinaza/ha

T 4: 40 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: EFECTO DE CUATRO DOSIS DE GALLINAZA EN LOS COMPONENTES AGRONÓMICOS Y RENDIMIENTO DE *Brassica oleracea* L. , var. capitata, Col roja, EN ZUNGAROCOCHA-LORETO.2022

Fecha de evaluación:

Nº de planta	Nº de Block:.....									
	Nº de Tratamiento:.....									
	Altura de planta (cm)	Ancho de planta (cm)	Numero de hojas/planta (unidades)	Longitud de raíz (cm)	Peso de raíz (g)	Longitud de tallo (cm)	Peso de tallo (g)	Diámetro de cabeza (cm)	Peso total de planta (g)	Peso de cabeza (g)
1										
2										
3										
4										
Total										
Promedio										

Anexo 3. Análisis de caracterización del suelo



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

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

REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS - CARACTERIZACIÓN

N° SOLICITUD : AS012-22
 SOLICITANTE : MANUEL AVILA FUCOS
 PROCEDENCIA : LORETO - MAYNAS - SAN JUAN - ZUNGAROCOCHA
 CULTIVO : HORTALIZAS

FECHA DE MUESTREO : 05/12/2022
 FECHA DE RECEP. LAB : 13/01/2022
 FECHA DE REPORTE : 03/02/2022

Item	Número de la muestra				pH	C.E.	CaCO ₃	N.O.	N	P	K	CIC	CaCl ₂	Ca	Mg	K	Na	Al ₃₊	Suma de Bases	Saturación de Bases	Saturación de Al ₃₊	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			CLASE TEXTURAL
	Lab.	Campo				ds/cm	%	%	%	ppm	ppm	ppm	meq/100g	meq/100g	meq/100g	meq/100g	meq/100g	meq/100g	meq/100g	%	%	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %	
01	22	01	0019	MUESTRA-1	4.78	0.09	<0,3	2.94	0.15	12.80	20.00	11.34	7.84	0.99	0.23	0.05	0.08	6.50	1.34	11.85	82.87	44.80	18.00	37.20	Fra-Arc

MÉTODOS	
TEXTURA	: HIDROMÉTRICO
pH	: POTENCIOMÉTRICO (SUSPENSIÓN SUELO-AGUA RELACION 1:2.5)
CONDUCT. ELÉCTRICA	: CONDUCTIMÉTRICO (SUSPENSIÓN SUELO-AGUA 1:2.5)
CARBONATOS	: GAS-VOLÚMETRICO
FOSFORO DISPONIBLE	: OLSEN MODIFICADO (EXTRACT. NaHCO ₃ -H ₂ SO ₄ , pH 8.5 Exp. Via)
POTAσιο Y BORO INTERCAMBIABLE	: BAHEY-COCH-19, pH 7. Absorbid. Alúmina
MATERIA ORGÁNICA	: WALKLEY 1 BLACK
CALCIO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLE	: EXTRACT. ED-10 (1:6) (NaH ₂ O-CO ₂ H ⁻ IN), pH 7. Absorbid. Alúmina
ACIDEZ INTERIO	: EXTRACT. ED-1N-VOLÚMETRICO
ACIDEZ POTENCIAL	: WOODRUFF MODIFICADO
CIC (pH 7.0)	: ACIDEZ POTENCIAL-HUERA DE BASES
Fe, Cu, Zn y Mn	: DIPA extra. 0.025L, pH 7.3 Absorbid. Alúmina
BORO	: Extracción / Espectrometría UV-Vis (λ=430 nm) con Azometina-H
AZUFRE	: Extracción / Turbidimetría (λ=420 nm)
METALES PESADOS	: DIPA 30500

La Banda de Shilcayo, 03 de Febrero del 2022

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

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

Interpretación:

El suelo presenta un pH de 4.78, muy fuertemente ácido, de clase textural de Franco Arcilloso, mediano contenido de materia orgánica (2.94 %), mediano contenido de nitrógeno (0.15 %), bajo contenido de carbonato de calcio (< 0.3 %), mediano contenido de fósforo (12.80 ppm), bajo contenido de potasio (20 ppm), media Capacidad de Intercambio catiónico (11.34 meq/100 g. de suelo), bajas concentraciones de bases cambiables asimilables (Ca, Mg, K, y Na) con 11.85 % y presenta alta saturación de aluminio cambiante (82.87 %).

Anexo 4. Datos Meteorológicos: agosto, setiembre, octubre y noviembre del 2022

Mes de agosto

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2022-08-01	28.8	23.2	93.6	0.0
2022-08-02	33	21	79.2	0.0
2022-08-03	30.4	22.4	91.0	28.6
2022-08-04	31	22	88.9	43.8
2022-08-05	30	22.4	84.4	0.0
2022-08-06	32	22	86.1	0.0
2022-08-07	33.6	21.8	81.4	0.0
2022-08-08	33	23.8	83.9	12.2
2022-08-09	33.4	22.2	86.0	0.0
2022-08-10	29	22	94.5	4.0
2022-08-11	27	20	88.7	0.0
2022-08-12	32.4	19.2	93.0	0.0
2022-08-13	34	19	77.8	0.0
2022-08-14	32.6	23.2	84.1	0.0
2022-08-15	30	22.2	81.7	0.0
2022-08-16	34.6	22	78.8	0.0
2022-08-17	35	22.4	78.0	0.0
2022-08-18	35	22	79.2	0.0
2022-08-19	31.6	23	91.8	36.2
2022-08-20	23.6	17.4	92.4	0.0
2022-08-21	25.6	18	92.3	0.0
2022-08-22	31	17.4	83.9	0.0
2022-08-23	32.4	20	81.4	0.0
2022-08-24	34.2	19.6	74.9	0.0
2022-08-25	34	19	75.0	0.0
2022-08-26	30.4	23.8	85.0	0.0
2022-08-27	33	21.8	76.4	0.0
2022-08-28	33.8	23.2	82.2	20.0
2022-08-29	28	21.4	93.8	0.0
2022-08-30	30	22.6	94.9	0.0
2022-08-31	31.6	21.2	82.8	0.0

Fuente: SENAMHI / DRD

* Datos sin control de calidad.

* El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.

Leyenda:

* S/D = Sin Datos.

* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día).

Mes de setiembre

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2022-09-01	31.4	22.8	87.8	0.0
2022-09-02	35	22.6	80.5	0.0
2022-09-03	35	23.2	78.5	0.0
2022-09-04	28	22	93.8	0.0
2022-09-05	32.6	21.2	86.6	0.0
2022-09-06	32.8	23.8	89.9	0.0
2022-09-07	33	23	87.2	0.0
2022-09-08	34.8	23.2	84.7	0.0
2022-09-09	29	23.4	88.5	14.4
2022-09-10	29.6	21.6	91.1	0.0
2022-09-11	33	21	82.8	0.0
2022-09-12	35.2	23.2	81.3	0.0
2022-09-13	34.4	23	80.6	0.0
2022-09-14	35.4	23.2	84.1	0.0
2022-09-15	31.8	24.4	94.3	0.0
2022-09-16	27.2	20.6	86.6	0.0
2022-09-17	32.4	19.4	91.0	0.0
2022-09-18	34.6	20.4	77.9	0.0
2022-09-19	35.6	23	86.7	0.0
2022-09-20	34.4	23.2	77.0	0.0
2022-09-21	35.4	21.4	82.5	0.0
2022-09-22	36	22.4	88.7	0.0
2022-09-23	34	24.2	84.2	0.0
2022-09-24	34.2	22.2	78.9	0.0
2022-09-25	35.2	20	75.5	0.0
2022-09-26	36.6	21	71.5	0.0
2022-09-27	36.4	23.2	84.9	0.0
2022-09-28	36.6	22.6	75.9	0.0
2022-09-29	36	22.4	79.3	0.0
2022-09-30	34.4	23	76.3	0.0

Fuente: SENAMHI / DRD

* Datos sin control de calidad.

* El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.

Leyenda:

* S/D = Sin Datos.

* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día).

Mes de octubre

ÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2022-10-01	33.4	22	75.7	0.0
2022-10-02	32	23.2	78.0	0.0
2022-10-03	33.4	22	85.7	0.0
2022-10-04	35.6	23	75.7	0.0
2022-10-05	37	22	72.2	0.0
2022-10-06	37.6	22.2	76.6	20.0
2022-10-07	31.4	23	89.1	63.2
2022-10-08	32	21.4	85.6	20.0
2022-10-09	34.6	21.4	84.3	0.0
2022-10-10	34.4	22.2	77.1	0.0
2022-10-11	36	20.6	82.8	0.0
2022-10-12	32.2	22.4	87.6	0.0
2022-10-13	32.4	21.4	82.3	0.0
2022-10-14	33	22.2	83.1	0.0
2022-10-15	33.4	22.8	88.7	0.0
2022-10-16	30.8	22.2	89.2	14.2
2022-10-17	33	23	82.7	0.0
2022-10-18	30	22	88.7	27.0
2022-10-19	30.4	23.4	79.3	21.5
2022-10-20	29.8	22.8	88.8	0.0
2022-10-21	34	23.2	82.1	40.2
2022-10-22	32.4	23	93.0	5.8
2022-10-23	29.6	23.8	94.5	0.0
2022-10-24	32.2	23.2	85.2	0.0
2022-10-25	33.6	23	78.0	0.0
2022-10-26	36	23.4	80.2	0.0
2022-10-27	35.6	23.4	80.4	19.2
2022-10-28	32.6	23	83.3	28.4
2022-10-29	31.4	21.4	85.5	0.0
2022-10-30	35.4	20	81.5	2.0
2022-10-31	35.2	21	91.1	0.0

Fuente: SENAMHI / DRD

* Datos sin control de calidad.

* El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.

Leyenda:

* S/D = Sin Datos.

* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día)

Mes de noviembre

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2022-11-01	34.2	24.8	79.4	62.0
2022-11-02	22.4	16.2	88.8	0.0
2022-11-03	25.6	16.4	87.4	0.0
2022-11-04	32	17.4	81.5	0.0
2022-11-05	33	23.4	81.3	0.0
2022-11-06	32	21.6	80.8	0.0
2022-11-07	35.6	20.8	79.0	0.0
2022-11-08	36	21.4	77.8	0.0
2022-11-09	33.8	22	88.2	0.0
2022-11-10	34.2	22.6	89.0	26.4
2022-11-11	33.4	22	85.5	0.0
2022-11-12	34.4	21	85.4	26.4
2022-11-13	34.6	21.6	90.3	20.6
2022-11-14	31	23.2	91.9	0.0
2022-11-15	31.2	23	90.0	20.4
2022-11-16	30.6	22	92.4	0.0
2022-11-17	30.4	20	83.5	0.0
2022-11-18	32.6	21.8	89.9	16.8
2022-11-19	35	20.8	80.8	2.5
2022-11-20	34.6	23.4	81.5	0.0
2022-11-21	34	23	86.7	0.0
2022-11-22	34.6	21	82.4	48.8
2022-11-23	28.2	22	94.3	0.0
2022-11-24	33.2	21.8	91.6	9.4
2022-11-25	31.2	23.2	91.8	0.0
2022-11-26	32.4	23	93.9	0.0
2022-11-27	30.8	22.4	92.5	0.0
2022-11-28	33.2	23.8	85.3	0.0
2022-11-29	32.4	23	88.2	0.0
2022-11-30	35	22.8	80.2	0.0

Fuente: SENAMHI / DRD

* Datos sin control de calidad.

* El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.

Leyenda:

* S/D = Sin Datos.

* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día).

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

Anexo 5. Análisis de la 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 Garcia Bendezi
Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM
 Telf.: 614-7800 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. Rendimiento de Col repollo var. capitata, Col roja (Kg/ha)

TRATAMIENTOS	DOSIS DE GALLINAZA (t/ha)	PESO DE CABEZA (g/planta)	PESO DE CABEZAS (Kg/ha)
T4	40	145	2,900
T3	30	133	2,660
T2	20	103	2,060
T1	10	56	1,120

Anexo 7. Datos originales

1. Altura de planta (cm)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	24	24	30	36	114
II	26	27	31	39	123
III	29	31	35	43	138
IV	29	30	36	42	137
Total	108	112	132	160	512
Promedio	27	28	33	40	32

2. Ancho de planta (cm)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	26	26	27	34	113
II	28	29	30	37	124
III	32	33	34	41	140
IV	30	32	33	40	135
Total	116	120	124	152	512
Promedio	29	30	31	38	32

3. Numero de hojas/planta (Unidades)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	14	16	21	31	82
II	16	17	22	34	89
III	20	20	25	38	103
IV	18	19	24	37	98
Total	68	72	92	140	372
Promedio	17	18	23	35	23.25

4. Longitud de raíz (cm)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	13	17	17	22	69
II	16	20	20	24	80
III	18	23	22	28	91
IV	21	24	25	26	96
Total	68	84	84	100	336
Promedio	17	21	21	25	21

5. Peso de raíz (g)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	17	22	24	44	107
II	20	25	27	47	119
III	24	27	31	49	131
IV	23	30	34	52	139
Total	84	104	116	192	496
Promedio	21	26	29	48	31

6. Longitud de tallo (cm)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	5	6	6	7	24
II	7	7	6	7	27
III	8	9	9	10	36
IV	8	10	11	12	41
Total	28	32	32	36	128
Promedio	7	8	8	9	8

7. Peso de tallo (g)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	54	56	89	165	364
II	56	59	91	168	374
III	60	63	95	172	390
IV	58	62	97	171	388
Total	228	240	372	676	1516
Promedio	57	60	93	169	94.75

8. Diámetro de cabeza (cm)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	7.00	7.20	7.50	8.8	30.50
II	7.10	7.30	7.60	9.0	31.00
III	7.30	7.43	7.80	9.2	31.73
IV	7.40	7.67	7.90	9.0	31.97
Total	28.80	29.60	30.80	36.00	125.20
Promedio	7.20	7.40	7.7	9.0	7.825

9. Peso total de planta (g)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	195	266	475	694	1630
II	198	269	478	698	1643
III	200	273	483	703	1659
IV	195	272	484	705	1656
Total	788	1080	1920	2800	6588
Promedio	197	270	480	700	411.75

10. Peso de cabeza (g)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	51	100	130	141	422
II	54	101	133	144	432
III	59	105	135	147	446
IV	60	106	134	148	448
Total	224	412	532	580	1748
Promedio	56	103	133	145	109.25

Anexo 8. Galería fotográfica



Foto N° 1: Area experimental de *Brassica oleracea* L., var. Capitata, Col roja.



Foto N° 2: Tratamiento T1 (10 t de gallinaza/ha)



Foto N° 3: Tratamiento T2 (20 t de gallinaza/ha)



Foto N° 4: Tratamiento T3 (30 t de gallinaza/ha)



Foto N° 5: Tratamiento T4 (40 t de gallinaza/ha)



Foto N° 6: Plantas de Col roja



Foto N° 7: cabezas de col roja