



**UNAP**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

**TESIS**

**“DOSIS DE GALLINAZA Y SU INFLUENCIA EN LAS  
CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE  
*Brassica oleracea* L. var. capitata, Fuyotokio, EN  
ZUNGAROCOCHA-LORETO.2022”**

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

**PRESENTADO POR:**

**JERRY HILDEMARO TORRES TAPULLIMA**

**ASESOR:**

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

**IQUITOS, PERÚ**

**2022**



# UNAP

FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 0146-CGYT-FA-UNAP-2022.

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 27 días del mes de diciembre del 2022, a horas 05:00pm. se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "DOSIS DE GALLINAZA Y SU INFLUENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE *Brassica olerácea* L. var. capitata, Fuyotokio, EN ZUNGAROCOCHA-LORETO.2022", aprobado con Resolución Decanal No. 067-CGYT-FA-UNAP-2020, presentado por el Bachiller: **JERRY HILDEMARO TORRES TAPULLIMA**, 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. 0118-CGYT-FA-UNAP-2022, está integrado por:

Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.	Presidente
Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, 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:

*Definitivamente*

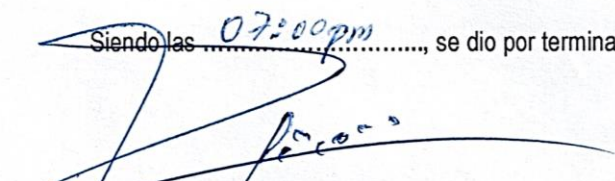
El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

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

Estando el Bachiller ..... DDTO ..... para obtener el Título Profesional de

INGENIERO AGRÓNOMO

Siendo las 07:00pm ..... se dio por terminado el acto **ACADÉMICO**.

  
Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.  
Presidente

  
Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.  
Miembro

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

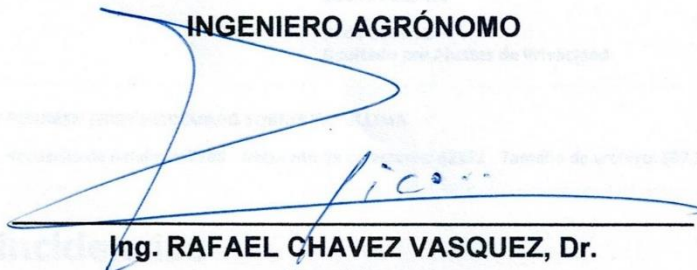
  
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.  
Asesor

RESULTA JURADO Y ASESOR

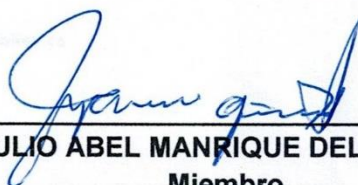
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis aprobada en sustentación pública el día 27 de diciembre del 2022, por el jurado Ad-Hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos de la Facultad de Agronomía, para optar el título profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**



**Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.**  
Presidente



**Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.**  
Miembro



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



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



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



# RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



Nombre del usuario:  
**Universidad Nacional de la Amazonia Peruana**

ID de Comprobación:  
**80463561**

Fecha de comprobación:  
**26.12.2022 09:00:42 -05**

Tipo de comprobación:  
**Doc vs Internet**

Fecha del Informe:  
**26.12.2022 09:01:36 -05**

ID de Usuario:  
**Ocultado por Ajustes de Privacidad**

Nombre de archivo: **TESIS RESUMEN JERRY HILDEMARO TORRES TAPULLIMA**

Recuento de páginas: **49** Recuento de palabras: **7265** Recuento de caracteres: **42362** Tamaño de archivo: **597.38 KB** ID de archivo: **91543076**

## 6.8% de Coincidencias

La coincidencia más alta: **6.19%** con la fuente de Internet (<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/>).

6.8% Fuentes de Internet 111 ..... Página 51

No se llevó a cabo la búsqueda en la Biblioteca

## 13.7% de Citas

Citas 13 ..... Página 52

No se han encontrado referencias

## 0% de Exclusiones

No hay exclusiones

## DEDICATORIA

**A mis padres**, con mucho amor y a mi **Dios todo poderoso**, por haberme permitido concluir con éxito mi tesis

## **AGRADECIMIENTO**

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

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

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	<b>Página</b>
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.....	7
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	9
2.1. Formulación de la hipótesis .....	9
2.1.1. Hipótesis general.....	9
2.1.2. Hipótesis específica.....	9
2.2. Variables y su operacionalización .....	9
2.2.1. Identificación de las variables .....	9
2.2.2. Operacionalización de las variables.....	11
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	12
3.1. Tipo y diseño .....	12
3.2. Diseño muestral.....	12
3.2.1. Población objetivo .....	12
3.2.2. Muestra .....	13
3.2.3. Criterios de selección .....	13
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	13
3.3.1. Localización del área experimental.....	13
3.3.2. Clima .....	14
3.3.3. Suelo .....	14
3.3.4. Material experimental .....	14

3.3.5. Factor estudiado.....	14
3.3.6 Descripción de los tratamientos.....	14
3.3.7. Conducción del experimento .....	14
3.3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.3.9. Evaluación de las variables dependientes .....	16
3.3.10.Tratamientos .....	17
3.3.11.Aleatorización de los tratamientos .....	18
3.3.12.Características del área experimental.....	18
3.4. Procesamiento y análisis de los datos .....	19
3.5. Aspectos éticos.....	19
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	20
4.1. Altura de planta.....	20
4.2. Diámetro de planta.....	22
4.3. Número de hojas/planta .....	24
4.4. Longitud de raíz .....	26
4.5. Peso de raíz.....	28
4.6. Diámetro de cabeza.....	30
4.7. Peso total de planta .....	32
4.8. Peso de cabeza .....	34
4.9. Peso de cabezas/ha .....	36
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	38
5.1. Altura de planta (cm).....	38
5.2. Diámetro de planta (cm).....	38
5.3. Número de hojas/planta .....	39
5.4. Longitud de raíz (cm) .....	39
5.5. Peso de raíz (g) .....	39
5.6. Diámetro de cabeza (cm).....	40
5.7. Peso total de planta (g).....	40
5.8. Peso de cabeza (g) .....	41
5.9. Peso de cabezas/ha .....	41
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES .....	42
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: Junio, julio, agosto y setiembre del 2022 .....	51
Anexo 5. Análisis de la gallinaza.....	55
Anexo 6. Costo de producción (1ha).....	56
Anexo 7. Relación Beneficio – Costo.....	57
Anexo 8. Datos originales .....	58
Anexo 9. Galería fotográfica .....	60

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
Cuadro 1. Análisis de variancia de la altura de planta (cm).....	20
Cuadro 2. Prueba de Tukey de la altura planta (cm).....	20
Cuadro 3. Análisis de Variancia del diámetro de planta (cm).....	22
Cuadro 4. Prueba de Tukey del diámetro de planta (cm).....	22
Cuadro 5. Análisis de Variancia del número de hojas/planta .....	24
Cuadro 6. Prueba de Tukey del número de hojas/planta .....	24
Cuadro 7. Análisis de Variancia de la longitud de raíz (cm) .....	26
Cuadro 8. Prueba de Tukey de la longitud de raíz (cm) .....	26
Cuadro 9. Análisis de Variancia del peso de raíz (g).....	28
Cuadro 10. Prueba de Tukey del peso de raíz (g).....	28
Cuadro 11. Análisis de Variancia del diámetro de cabeza (cm) .....	30
Cuadro 12. Prueba de Tukey del diámetro de cabeza (cm) .....	30
Cuadro 13. Análisis de Variancia del peso total de planta (g) .....	32
Cuadro 14. Prueba de Tukey del peso total de planta (g) .....	32
Cuadro 15. Análisis de Variancia del peso de cabeza (g) .....	34
Cuadro 16. Prueba de Tukey del peso de cabeza (g) .....	34
Cuadro 17. Análisis de Variancia del peso de cabezas/ha (t) .....	36
Cuadro 18. Prueba de Tukey del peso de cabezas/ha (t) .....	36

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Página</b>
Gráfico 1. Histograma de altura de planta (cm).....	21
Gráfico 2. Histograma del diámetro de planta (cm). .....	23
Gráfico 3. Histograma del Numero de hojas/planta.....	25
Gráfico 4. Histograma de la longitud de raíz (cm) .....	27
Gráfico 5. Histograma del peso de raíz (g).....	29
Gráfico 6. Histograma del diámetro de cabeza (cm) .....	31
Gráfico 7. Histograma para el peso total de planta (g) .....	33
Gráfico 8. Histograma para el peso de cabeza (g).....	35
Gráfico 9. Histograma para el peso de cabezas/ha (t) .....	37

## RESUMEN

La experimentación 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 la evaluación de la influencia de las dosis de gallinaza, en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica olerácea* L, var.capitata, Fuyotokio,. 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: Los mejores resultados fueron logrados por el T4 (60 t de gallinaza/ha), siendo estadísticamente superiores en las variables de altura de planta, diámetro de planta, numero de hojas/planta, longitud de raíz, peso de raíz, diámetro de cabeza, peso total de planta, peso de cabeza y peso de cabezas/ha; así mismo, el rendimiento fue de 30.74 t de cabezas/ha con un ingreso económico de S/.79,550.00.

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

## ABSTRACT

The experimentation was forged in the lands of the Faculty of Agronomy, of the UNAP, located near the town of Zungarococha-Iquitos, having had as its primary objective the evaluation of the influence of the doses of chicken, in the agronomic characteristics and yield of *Brassica oleracea* L, var. capitata, Fuyotokio, The experimental sketch was that of Completely Random Blocks, whose results were analyzed and discussed through Analysis of Variance, and Tukey's comparison test. With the results obtained, the following conclusions were reached: The best results were achieved by T4 (60 t of chicken / ha), being statistically superior in the variables of plant height, plant diameter, number of leaves / plant, root length, root weight, head diameter, total plant weight, head weight and head weight / ha; likewise, the yield was 30.74 t of heads/ha with an economic income of S/.79,550.00.

**Keywords:** *Brassica oleracea*, chicken dose, agronomic characteristics, yield.

## INTRODUCCIÓN

La región Loreto, en el tema de la producción de hortalizas encontramos una agricultura que aún no resulta competente por los bajos rendimientos obtenidos en sus cosechas y se debe a la baja tecnología utilizado en su conducción, con semillas no certificadas y utilizando las mismas variedades a través del tiempo que ocasiona una caída de ingresos económicos produciendo el empobrecimiento de mercados agrarios. Esta situación nos viene conduciendo a una agricultura de autoconsumo y de autoabastecimiento, teniendo como resultados una pobreza rural sostenida, baja calidad de vida e inseguridad alimentaria. Ante esta situación, la Academia viene realizando trabajos de investigación en esta rama de la Horticultura que es la Olericultura, con la finalidad de contribuir a la generación de conocimientos científicos con nuevos cultivos olerícolas que tengan un buen desarrollo y rendimiento bajo nuestras condiciones edafoclimáticas; en tal sentido planteamos el estudio de la col repollo, variedad capitata, Fuyotokio, cuya característica principal es el alto rendimiento de cabezas/ha debido a su buen tamaño, que beneficiaría económicamente a los horticultores de la región; en tal sentido, se planteó la siguiente pregunta: ¿En qué medida las dosis de gallinaza, influenciara en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica olerácea* L., var.capitata, Fuyotokio, en Zungarococha-Loreto. 2022?. El objetivo general del estudio fue evaluar la influencia de las dosis de gallinaza, en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica olerácea* L, var.capitata, Fuyotokio, en Zungarococha-Loreto. 2022 y los objetivos específicos fueron: Determinar la influencia de 30, 40, 50 y 60 t de gallinaza /ha, en las características

agronómicas del cultivo; determinar la influencia de 30, 40, 50 y 60 t de gallinaza /ha, en el rendimiento del cultivo, determinar la dosis optima de gallinaza y determinar los costos y beneficio que origina el cultivo.

La importancia del estudio ha sido la obtención de información sobre la influencia que ha tenido la gallinaza en las características agronómicas y rendimiento de la col repollo var. Fuyotokio, que servirá para promover su siembra en las parcelas de los horticultores que les significaría obtener ingresos económicos y contribuir en la alimentación de la población porque es un cultivo de alto valor nutritivo.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes de la investigación

**Nina (1)**, estudió el efecto del abonamiento con dos tipos de preparación de compost en el rendimiento de cuatro variedades de repollo (*Brassica oleracea* L. var. *Capitata*) en K'ayra – Cusco, donde el objetivo fue determinar el efecto de dos tipos de preparación de compost (11.3 t/ha de compost con ME y 15.7 t/ha de compost sin ME) en el rendimiento, comportamiento agro botánico y costos de producción, de cuatro variedades de repollo (Corazón de Buey, Brunswick, Savoy o repollo crespo y Charleston Wakefield). Utilizó el Diseño estadístico de Bloques Completos al Azar, con arreglo factorial de 3A x 4B, 12 tratamientos y 4 repeticiones, llegando a la conclusión de que, Los dos tipos de preparación de compost (Compost con Microorganismos Eficientes y compost normal) fueron estadísticamente iguales en las variedades de repollo cuyos pesos de cabeza fueron de 81.858 t/ha y 76.424 t/ha respectivamente, superando al tratamiento testigo (sin compost) teniendo como resultado 63.858 t/ha. La variedad de repollo Brunswick sobresalió a las demás variedades evaluadas obteniendo un resultado de 99.422 t/ha y finalmente la variedad Savoy o repollo crespo presentó el menor rendimiento con un resultado de 45.689 t/ha.

**Cruz (2)**, desarrolló el tema del efecto de tres abonos orgánicos en el rendimiento de tres variedades de repollo (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) en el CIP Camacani – Puno”, con el objetivo de determinar el rendimiento de tres variedades de repollo y la aplicación de tres abonos



orgánicos sobre la calidad del repollo (peso, diámetro y forma). El diseño experimental que utilizó fue el de Bloque Completamente al Azar con arreglo factorial de tres abonos orgánicos comerciales y el testigo las tres variedades de repollo, en el cual llegó a las siguientes conclusiones: El Corazón de Buey junto con el abono orgánico Humega, fue lo superior, tanto en calidad como en rendimiento y con un ciclo vegetativo de 145 días, considerada como precoz comparando con otras dos variedades de 150 días.

**Taipe (3)**, realizó el estudio sobre el comportamiento de tres tipos de abonos orgánicos y micronutrientes en la producción de repollo (*Brassica oleracea* L. Var. Capitata) en condiciones de campo - K'ayra – Cusco”, con la finalidad de determinar el peso de cabeza, peso de raíz, altura de planta, diámetro de cabeza, longitud de raíz y cantidad de días a la cosecha y al efecto de tres tipos de abonos orgánicos integrados con soluciones de elementos nutritivos menores El Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 7 tratamientos, 4 repeticiones y total 28 unidades experimentales consistía el área experimental, concluyendo que, el peso fresco de cabeza fue de 2 Kg que correspondía al tratamiento con Humus de lombriz + Micronutrientes, superando a los demás tratamientos.

## 1.2. Bases teóricas

### Origen

**Valencia (4)**, refiere que la *Brassica oleracea* var, Capitata), col repollo tiene su origen desde la más remota antigüedad, proviene desde las

costas mediterráneas y atlánticas del oeste de Europa de donde se dispersó posteriormente a países asiáticos, Norte América y América del Sur. En el Perú este cultivo se encuentra muy divulgado en la costa central y en regiones andinas, donde se muestran las condiciones climáticas más apropiadas para su producción.

### **Clasificación taxonómica**

**Merma (5)**, define su taxonomía de la siguiente forma:

Reino: Vegetal  
División: Magnoliophita  
Clase: Magnoliopsida  
Orden: Capparales  
Familia: Brassicaceae  
Género: Brassica  
Especie: Brassica oleracea L.  
Variedad Capitata  
Nombre común: Repollo, col.

### **Morfología**

**Jaramillo (6)**, informa que la raíz primordial tiene forma pivotante que le utiliza de detención a la planta y desde aquel lugar se origina un las raíces secundarias o fasciculadas. El Tallo: es herbáceo derechos, cortos, escaso ramificados, que toman una fuerza leñosa. Las hojas: son alternas simples, sin estípulas, con regularmente lobuladas de color verdoso o rojizas, de bordes levemente acerradas. La cabeza se produce debido a la hipertrofia de la yema vegetativa terminal y de la destreza envolvente de las hojas superiores, alcanzando a espesar resultando compactadas,

resultando la parte comestible de la planta con acumulación de sustancias nutritivas que si no son cosechadas, estas sustancias se trasladan a diferentes partes de la planta para su alimentación, emitiendo las flores.

### **Clima**

**Zamora (7)**, detalla que el repollo desarrolla entre los 15 a 18 °C, por encima de los 25 °C, el desarrollo se retarda. La temperatura mínima del suelo para la germinación de la semilla bordea los 5 °C y la máxima es aproximadamente de 35 °C. Plantas recientes con 6 mm de diámetro pueden soportar temperaturas frías y cálidas semejantes a las plantas maduras; es decir, tolera tanto menores como a elevadas temperaturas.

### **Suelo**

El repollo crece muy bien en suelos de textura limoso a limo arcillosos y tolera ligeramente pH ácidos que varían de 6 a 6.5. El repollo desarrolla también en suelos de textura arcilloso. **Zamora (7)**.

### **Necesidades nutricionales**

La fertilización con nitrógeno influye mucho en el desarrollo y rendimiento en repollo que cualquier otro nutriente esencial en la planta debido a que es este nutriente es frecuentemente deficiente en el suelo. Se debe fertilizar con 180 y 70 kg/ha de nitrógeno y fósforo respectivamente para lograr buenos rendimientos. El nitrógeno se debe aplicar al inicio de la siembra o trasplante una tercera parte del total y el fósforo el 100 % y lo que queda del nitrógeno se aplica antes del inicio de la formación de las cabezas. **Zamora (7)**.

## Valor nutricional

El repollo es una hortaliza que contiene en su composición nutricional vitaminas A, B6, C, potasio, fibra, bajo en grasas beneficiosos para la salud humana. Algunos estudios indican que una dieta sostenida con consumo de verduras incluyendo algunos tipos de coles, el repollo, subyuga el riesgo de contraer algunas formas de enfermedades cancerígenas. E. **Zamora (7)**.

### 1.3. Definición de términos básicos

- **Col repollo.** La *Brassica oleracea* L. var. capitata es una hortaliza donde las hojas compactadas que conforman la cabeza constituyen las raciones comestibles de esta hortaliza, teniendo en cuenta el tipo y la variedad, las cabezas de repollo alcanzan ser: cónicas, redondas; además, el color puede ser de un verde claro, morado, a un color verde-azul. **Zamora (7)**
- **Gallinaza. Agrosavia (8)**, comunica que la gallinaza es el estiércol de las gallinas y pollos; se conocen tres tipos de gallinazas; la gallinaza de jaula, que procede de las gallinas ponedoras comerciales, confinadas en baterías de jaulas; la gallinaza de piso proviene de las gallinas ponedoras comerciales y gallinas reproductoras, localizadas en el piso, con una cama de aserrín u otro material orgánico absorbente
- **Trasplante. Seminis (9)**, nombra que el trasplante se ejecuta en el momento que la plántula terminó el ciclo de desarrollo útil para continuar su período vital en el terreno definitivo.
- **Hipótesis. Pájaro, D. (10)**, expone que la hipótesis se forma como la consumación de un razonamiento con innegable probabilidad o verosimilitud, que se logra al estar analizando-sintetizando, en base a los hechos en su

formulación donde inducimos-deducimos desde el análisis relacionados a los hechos.

- **Análisis de variancia. Ordaz et al (11)**, refieren a las técnicas de Análisis Multivariante de dependencia, que se esgrimen para evaluar los datos originados de los diseños experimentales 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).
- **Diseño experimental. Gomez (12)**, divulga que, el Diseño experimental es una metodología de planeamiento y conducción de ensayos, así como la definición del análisis estadístico para calcular los resultados, con la finalidad de obtener conclusiones válidas y confiables.
- **Diseño de Bloques Completamente Aleatorizados (DBCA). Infante (13)**, indica que el DBCA, se emplea para obtener información que luego se calcula y se llega a conclusiones válidas. Se aplica cuando las unidades experimentales son diversas y para ello se hace obligatorio formar grupos o bloques homogéneos.
- **Prueba de Tukey. De Benitez et al (14)**, declaran que la prueba de Tukey, se recurre para calcular todas las diferencias entre medias de los tratamientos de un ensayo.

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1. Formulación de la hipótesis**

#### **2.1.1. Hipótesis general**

Con las dosis de gallinaza, las plantas de Col repollo, var. capitata, Fuyotokio, obtendrán buenas características agronómicas y rendimiento.

#### **2.1.2. Hipótesis específica**

- Al menos con una de las dosis de gallinaza, las plantas de Col repollo, var. capitata, Fuyotokio, obtendrán buenas características agronómicas.
- Al menos con una de las dosis de gallinaza, las plantas de Col repollo, var. capitata, Fuyotokio, obtendrán buenos rendimientos.

### **2.2. Variables y su operacionalización**

#### **2.2.1. Identificación de las variables**

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

X1: 30

X2: 40

X3: 50

X4: 60

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

**Y1: Características agronómicas**

Y1.1: Altura de planta

Y1.2: Diámetro de planta

Y1.3: Numero de hojas/planta

Y1.4: Longitud de raíz

Y1.5: Peso de raíz

Y1.6: Diámetro de cabeza

**Y2: Rendimiento**

Y2.1: Peso total de planta

Y2.2: Peso de cabeza

Y2.3: Peso de cabezas/ha

## 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
<b>Variable independiente (X): Dosis de gallinaza</b>	La gallinaza es un excelente abono, producto del estiércol de las gallinas ponedoras, ricos en N, P, K, Ca y Mg.	Cuantitativa	30 40 50 . 60 .	Numérica, de razón	t/ha	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
<b>Variable dependiente Y1: Características agronómicas</b>	Atributos fenotípicos de la planta	Cuantitativa	Altura de planta Diámetro de planta Número de hojas/planta Longitud de raíz. Peso de raíz Diámetro de cabeza	Numérica de razón Numérica de razón Numérica de razón Numérica, de razón Numérica, de razón Numérica de razón	cm cm Unidades cm g cm	No aplica No aplica No aplica No aplica No aplica No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
<b>Y2: Rendimiento</b>	Producto o utilidad que rinde una planta	Cuantitativa	Peso total de planta Peso de cabeza Peso de cabezas/ha	Numérica de razón Numérica de razón Numérica, de razón.	g g t	No aplica No aplica No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación



## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

### 3.1. Tipo y diseño

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 manipuló intencionalmente las variables independientes con dosis de gallinaza, para analizar luego los efectos en las variables dependientes (características agronómicas y rendimiento) y examinar la relación de causalidad entre ellos, teniendo como modelo aditivo lineal el siguiente:

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

Donde:

U= Efecto de la media general

B<sub>j</sub>= Efecto de la j – ésima repetición

T<sub>i</sub>= Efecto del i – ésimo tratamiento

E<sub>ij</sub>= Efecto del error de la observación experimental

### 3.2. Diseño muestral

#### 3.2.1. 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, Fuyotokio, distribuidos a razón 10 plantas /unidad experimental, de los cuales se tomaron 4 plantas por cada unidad experimental como muestras para la evaluación de las características agronómicas y rendimiento.

### **3.2.2. Muestra**

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

### **3.2.3. 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 parte del estudio.

#### **a. Muestreo**

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

#### **b. Criterios de inclusión**

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

#### **c. Criterios de exclusión**

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

## **3.3. Procedimientos de recolección de datos**

### **3.3.1. Localización del área experimental**

El experimento se ubicó sobre la margen derecha de la carretera a Llanchama Almendra, aproximadamente a 4 Km, rodeado por un ecosistema característico de selva baja, cuyas coordenadas en UTM son: 9576238 Norte y 682156 Sur.

### **3.3.2. Clima**

**Holdridge (15)**, señala que la zona de estudio corresponde a una zona de la selva tropical peruana caracterizada por un clima cálido, húmedo y lluvioso y una geografía ondulada.

### **3.3.3. Suelo**

El suelo asumía un pH de 4.78, muy fuertemente ácido, de textura Franco Arcilloso, mediano contenido de materia orgánica y nitrógeno, con baja cantidad de carbonato de calcio, bajo contenido de fósforo y potasio, mediana CIC (Anexo N° 03).

### **3.3.4. Material experimental**

Fue el cultivo de *Brassica oleracea* L., var. capitata, Fuyotokio.

### **3.3.5. Factor estudiado**

Dosis de gallinaza/ha

### **3.3.6 Descripción de los tratamientos**

T1: 30 t de gallinaza/ha

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**

El ensayo se inició con la elaboración de un semillero de 1 m<sup>2</sup>, para producir las plántulas de col repollo var. capitata, Fuyotokio, donde se abonó con gallinaza en dosis de 5 Kg/m<sup>2</sup> y se sembró las semillas (20-

06-22) con la cantidad de 5 g. en surcos corrido; se le protegió con un “tinglado” con hojas de palmeras; se aplicó el insecticida lorsban en forma de espolvoreo y después se realizaron actividades de deshierbo y riego según las necesidades de las plántulas.

**b. Preparación de camas en el área experimental**

Se construyeron 16 camas o parcelas de 1 m de ancho x 2.5 m de largo respectivamente, 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.

**c. Abonamiento de camas**

Se realizó el abonamiento con gallinaza con las siguientes dosis/m<sup>2</sup>:

T1: 5 Kg

T2: 6.666 Kg

T3: 8.333 Kg

T4: 10 Kg/m<sup>2</sup>

**d. Trasplante**

A los 22 días (12-07-22), 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.

**e. Deshierbo**

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

**f. Riego**

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

#### **g. Aporque**

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

#### **h. Cosecha**

Se hizo a los 90 días (20-09-22), cuando las cabezas de la col repollo mostraban un color verdoso y buena compactación.

### **3.3.8. Técnicas 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.

### **3.3.9. Evaluación de las variables dependientes**

**a. Altura de la planta (cm).** Se utilizó una regla graduada, midiendo desde la base de la planta hasta el extremo de la hoja más alta, los datos de las cuatro plantas muestreadas se sumaron para luego obtener el promedio en cm por cada unidad experimental.

**b. Diámetro de la planta (cm).** e utilizó una regla graduada, midiendo desde un extremo lateral hacia el otro extremo de cada planta muestreada para luego obtener el promedio en cm por cada unidad experimental.

**c. Numero de hojas/planta.** Se contó el número de hojas de las 4 plantas muestreadas y luego se obtuvo el promedio dividiendo el resultado total entre 4 por cada unidad experimental.

- d. Longitud de la raíz (cm).** Con una regla graduada se midió la longitud de la raíz de las 4 plantas muestreadas y luego se sacó el promedio por cada unidad experimental.
- e. Peso de la 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 por cada unidad experimental.
- f. Diámetro de la cabeza (cm).** Se utilizó el vernier, tomando la medida de la cabeza de col repollo de cada planta muestreada (4 en total) para obtener luego el promedio por unidad experimental.
- g. Peso total de la planta (g).** Se utilizó la balanza digital se tomó el peso total de las 4 plantas muestreadas, obteniendo luego el promedio por cada unidad experimental.
- h. Peso de la 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.
- i. Peso de las cabezas/ha (t).** 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 valor de peso de cabezas en t/ha por unidad experimental y luego por Tratamiento estudiado.

### 3.3.10. Tratamientos

Tratamiento	Dosis de gallinaza (t/ha)
T1	30 (testigo)
T2	40
T3	50
T4	60

### 3.3.11. 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

### 3.3.12. Características del área experimental

#### Del campo experimental

Largo: 11.5 m.  
Ancho: 5.5 m.  
Área total: 63.25 m<sup>2</sup>

#### 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 m<sup>2</sup>  
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<sup>2</sup>

#### 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

### 3.4. Procesamiento y análisis de los datos

Los datos obtenidos en las unidades experimentales se procesaron utilizando el programa estadístico de SPSS 2021. Los niveles de significancia fueron contrastados con p-valúe, 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.

#### 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	$(r \times t) - 1 = (4 \times 5) - 1 = 19$

### 3.5. Aspectos éticos

Se cumplió con las normativas que emplazan al buen investigador como son la veracidad 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, muestra que hay alta diferencia estadística significativa en las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos debido a la variación del suelo que es una peculiaridad de nuestros suelos amazónicos y las diferentes dosis de gallinaza empleadas en el experimento. El coeficiente de variación de 2.54%, señala que hay confianza de los resultados.

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

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabular</sub>		α	p-value
					0.05	0.01	0.05	0.00
Bloques	3	74,00	24,67	36.82**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	771,00	257,00	383.58**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	6.00	0,67					
total	15	851,00						

**\*\* Alta diferencia estadística**

**CV= 2.54%**

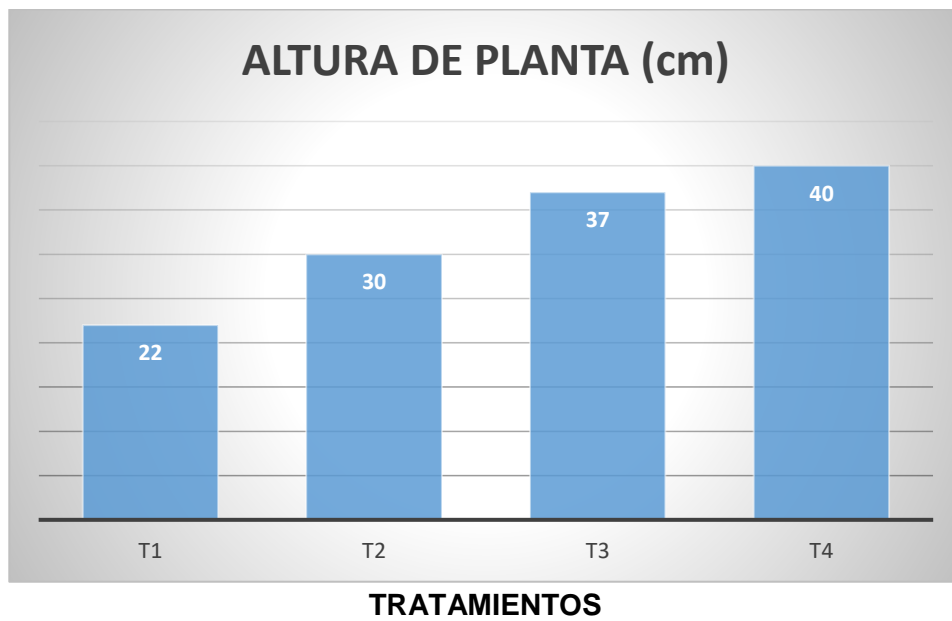
**Cuadro 2. Prueba de Tukey de la altura planta (cm)**

O.M	TRATAMIENTOS		Altura de planta(cm)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T <sub>4</sub>	60	40	a
2	T <sub>3</sub>	50	37	b
3	T <sub>2</sub>	40	30	c
4	T <sub>1</sub>	30	22	d

\*Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

El cuadro 2, señala el orden de mérito de los resultados obtenidos en la variable altura de la planta, donde el tratamiento T4 (60 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 gráfico 1 muestra los resultados promedios de la altura de la planta de Col repollo, var. capitata, Fuyotokio”, donde el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 40 cm de altura y el último lugar el tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha), con 22 cm.

## 4.2. Diámetro de planta

El cuadro 3, indica que existe alta diferencia estadística significativa en las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos; El Coeficiente de Variación de 2.24%, indica confianza de los resultados obtenidos.

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

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabular</sub>		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	88,50	29,50	352,54**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	315,00	105,00	126.51**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	7,50	0,83					
total	15	411,00						

**\*\* Alta diferencia estadística**

**CV= 2.24%**

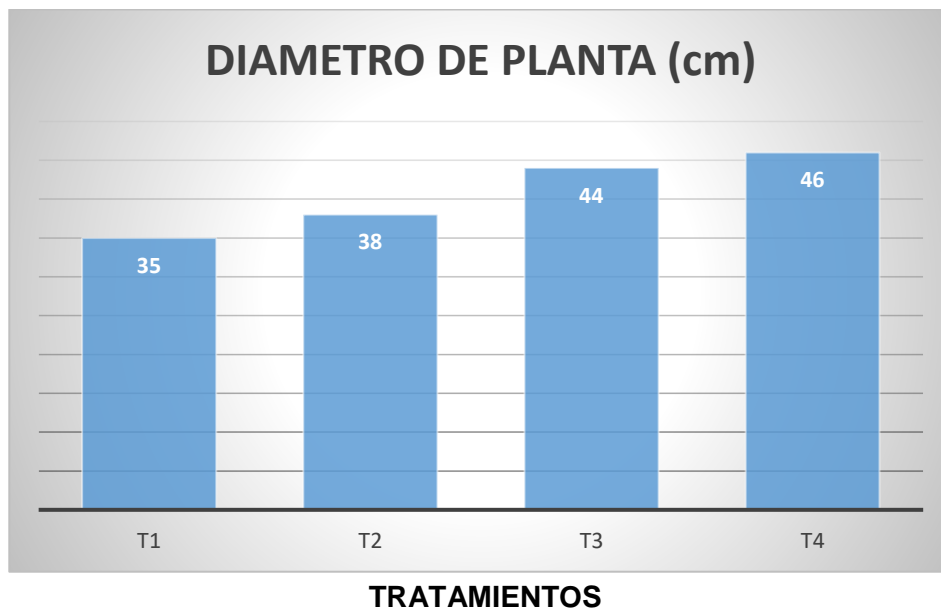
**Cuadro 4. Prueba de Tukey del diámetro de planta (cm)**

O.M	TRATAMIENTOS		Diámetro de planta (cm)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T <sub>4</sub>	60	46	a
2	T <sub>3</sub>	50	44	b
3	T <sub>2</sub>	40	38	c
4	T <sub>1</sub>	30	35	d

\* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

El Cuadro 4, muestra que el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), presentó el mayor valor promedio de diámetro de la planta, con 46 cm, superando estadísticamente a los demás Tratamientos.

**Gráfico 2. Histograma del diámetro de planta (cm).**



El gráfico 2 muestra los resultados promedios del diámetro de la planta de Col repollo, var. Fuyotokio, donde el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 46 cm y el último lugar el tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha), con 35 cm. de diámetro de la planta.

### 4.3. Número de hojas/planta

El Cuadro 5, enseña que existe alta diferencia estadística significativa en las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación de 10.83%, muestra que hay confianza experimental de los resultados obtenidos.

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

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabular</sub>		α	p-value
					0.05	0.01	0.05	0.00
Bloques	3	63,50	21,17	10,28**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	107,00	35.67	17.32**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	18.,50	2.06					
total	15	189,00						

\*\* Alta diferencia estadística

CV= 10.83%

**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 <sub>4</sub>	60	17	a
2	T <sub>3</sub>	50	14	b
3	T <sub>2</sub>	40	12	c
4	T <sub>1</sub>	30	10	d

\* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente

El Cuadro 6, señala que los valores obtenidos con relación al número de hojas/planta, difieren estadísticamente entre los tratamientos estudiados, donde el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), obtuvo el mayor valor promedio con 17 hojas/planta, superando estadísticamente a los demás Tratamientos.

**Gráfico 3. Histograma del Numero de hojas/planta**



El grafico 3, muestra los resultados promedios del numero de hojas/planta de la Col repollo, var. Fuyoyokio, donde el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 17 hojas/planta y en el ultimo lugar el T1 (30 t de gallinaza/ha), con 10 hojas/planta.

#### 4.4. Longitud de raíz

El cuadro 7, indica que hay alta diferencia estadística significativa para las Fuentes Variación Bloque y tratamientos; El Coeficiente de variación 5.55 % indica confianza experimental de los resultados obtenidos

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

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabular</sub>		α	p-value
					0.05	0.01	0.05	0.00
Bloques	3	66	22	24.72**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	56	18.67	20.98,**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	8	0.89					
total	15	130						

**\*\* Alta diferencia estadística**

**CV= 5.55%**

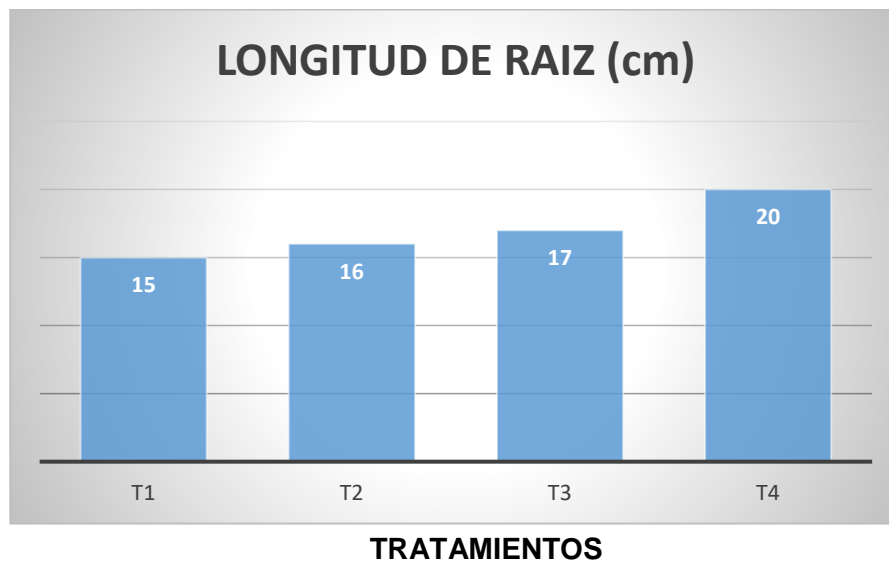
**Cuadro 8. Prueba de Tukey de la longitud de raíz (cm)**

O.M	TRATAMIENTOS		Longitud de raíz (cm)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T <sub>4</sub>	60	20	a
2	T <sub>3</sub>	50	17	b
3	T <sub>2</sub>	40	16	c
4	T <sub>1</sub>	30	15	d

**\* Letras diferentes difieren estadísticamente.**

El Cuadro 8, señala que el tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha) obtuvo un promedio de 20 cm de longitud de raíz, ocupando el primer lugar en el orden de mérito, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

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



El gráfico 4, muestra los resultados promedios de longitud de raíz de Col repollo, var. Fuyotokio, donde el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 20 cm y en el último lugar el Tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha), con 15 cm. respectivamente.



#### 4.5. Peso de raíz

El cuadro 9, indica que hay alta diferencia estadística significativa para las Fuentes Variación Bloques y Tratamientos. El Coeficiente de variación 4.96 % indica confianza de los resultados obtenidos.

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

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabular</sub>		α	p-value
					0.05	0.01	0.05	0.00
Bloques	3	58,50	19.50	18.40**	3.86	6.99	0.05	0.00
Tratamiento	3	147.,00	49.00	46.23**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	9.50	1.06					
total	15	215,00						

**\*\* Alta diferencia estadística**

**CV= 4.96%**

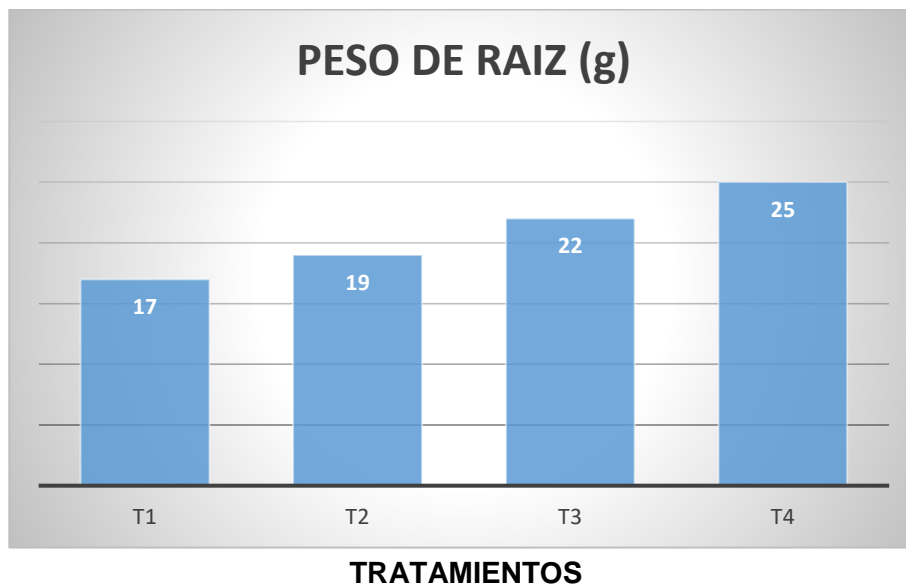
**Cuadro 10. Prueba de Tukey del peso de raíz (g)**

O.M	TRATAMIENTOS		Peso de raíz (g)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T <sub>4</sub>	60	25	a
2	T <sub>3</sub>	50	22	b
3	T <sub>2</sub>	40	19	c
4	T <sub>1</sub>	30	17	d

**\* Letras diferentes difieren estadísticamente.**

El Cuadro 10, señala que los valores promedios obtenidos en los diferentes Tratamientos son discrepantes, destacando en primer lugar el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), con 25 g de peso de raíz, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

**Gráfico 5. Histograma del peso de raíz (g)**



El gráfico 5, muestra los resultados promedios del peso de raíz de Col repollo, var. Fuyotokio, donde el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 25 g y en el último lugar el tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha), con 17 g.

#### 4.6. Diámetro de cabeza

El cuadro 11, indica que hay alta diferencia estadística para las Fuentes Variación Bloques y Tratamientos. El Coeficiente de variación 1.97% señala confianza experimental de los resultados obtenidos.

**Cuadro 11. Análisis de Variancia del diámetro de cabeza (cm)**

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabular</sub>		α	p-value
					0.05	0.01	0.05	0.00
Bloques	3	66.50	22.17	20.92**	3.86	6.99	0.05	0.011
Tratamiento	3	331.00	110.33	104.08**	3.86	6.99	0.05	0.051
Error	9	9.50	1.06					
total	15	407.00						

**\*\* Alta diferencia estadística**

CV= 1.97%

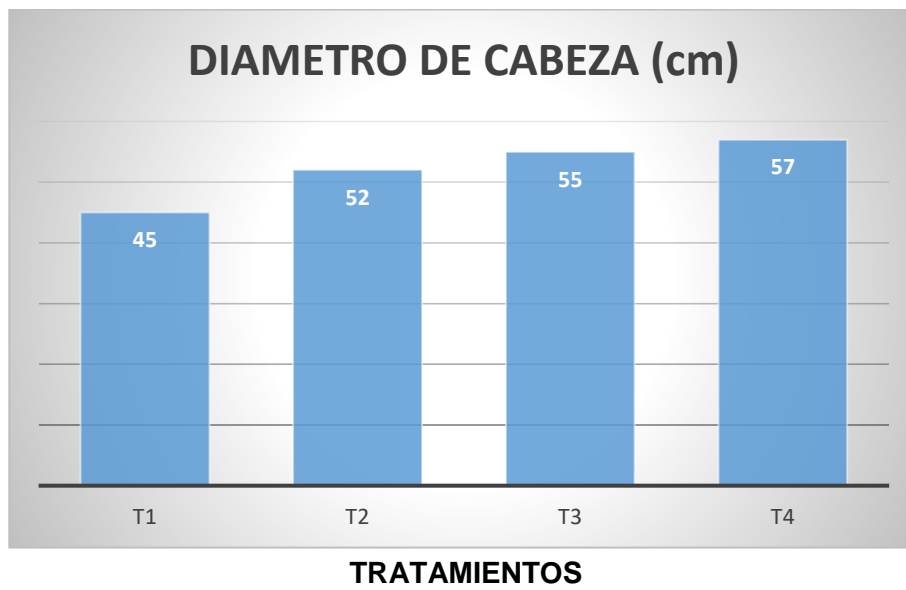
**Cuadro 12. Prueba de Tukey del diámetro de cabeza (cm)**

O.M	TRATAMIENTOS		Diámetro de cabeza (cm)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T <sub>4</sub>	60	57	a
2	T <sub>3</sub>	50	55	b
3	T <sub>2</sub>	40	52	c
4	T <sub>1</sub>	30	45	d

**\* Letras diferentes difieren estadísticamente.**

El Cuadro 12, señala que hay diferencia estadística en el diámetro de cabeza en los Tratamientos estudiados, donde destaca el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), quien ocupó el primer lugar con 57 cm, superando estadísticamente a los demás Tratamientos.

**Gráfico 6. Histograma del diámetro de cabeza (cm)**



El gráfico 6, muestra los resultados promedios del diámetro de cabeza (cm), donde el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha, ocupó el primer lugar, con 57 cm y en el último lugar el Tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha), con 45 cm.

#### 4.7. Peso total de planta

El cuadro 13, indica que hay alta diferencia estadística en las Fuentes de variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación 0.10 % señala confianza experimental de los resultados obtenidos.

**Cuadro 13. Análisis de Variancia del peso total de planta (g)**

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabular</sub>		α	p-value
					0.05	0.01	0.05	0.00
Bloques	3	501.50	167.17	61.46**	3.86	6.99	0.05	0.011
Tratamiento	3	2437075.00	812358.33	298661.15**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	24.50	2.72					
total	15	2437601.00						

**\*\* Alta diferencia estadística**

**CV= 0.10%**

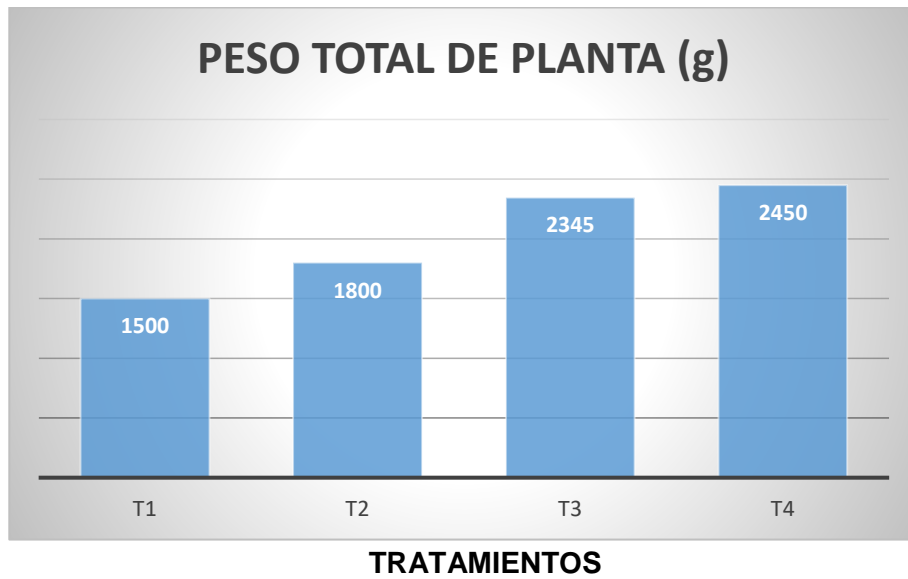
**Cuadro 14. Prueba de Tukey del peso total de planta (g)**

O.M	TRATAMIENTOS		Peso total de planta (g)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T <sub>4</sub>	60	2450	a
2	T <sub>3</sub>	50	2345	b
3	T <sub>2</sub>	40	1800	c
4	T <sub>1</sub>	30	1500	d

**\* Letras diferentes difieren estadísticamente.**

El Cuadro 14, señala que los promedios del peso total de planta (g) de los tratamientos estudiados son discrepantes, donde el tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha) obtuvo el valor promedio más alto con 2,450 g, ocupando el primer lugar en el orden de mérito, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

**Gráfico 7. Histograma para el peso total de planta (g)**



El gráfico 7, muestra los resultados promedios del peso total de planta del cultivo de la Col repollo, var. Fuyotokio, donde el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 2,450 g y en el último lugar el tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha), con 1,500 g.

#### 4.8. Peso de cabeza

El cuadro 15, indica que hay alta diferencia estadística en las Fuentes de variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación 0.12 % señala confianza experimental de los resultados obtenidos.

**Cuadro 15. Análisis de Variancia del peso de cabeza (g)**

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabular</sub>		α	p-value
					0.05	0.01	0.05	0.00
Bloques	3	269.50	89.83	30.55**	3.86	6.99	0.05	0.011
Tratamiento	3	68371.00	22790.33	7751.82**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	26.50	2.94					
total	15	68667.00						

\*\* Alta diferencia estadística

CV= 0.12%

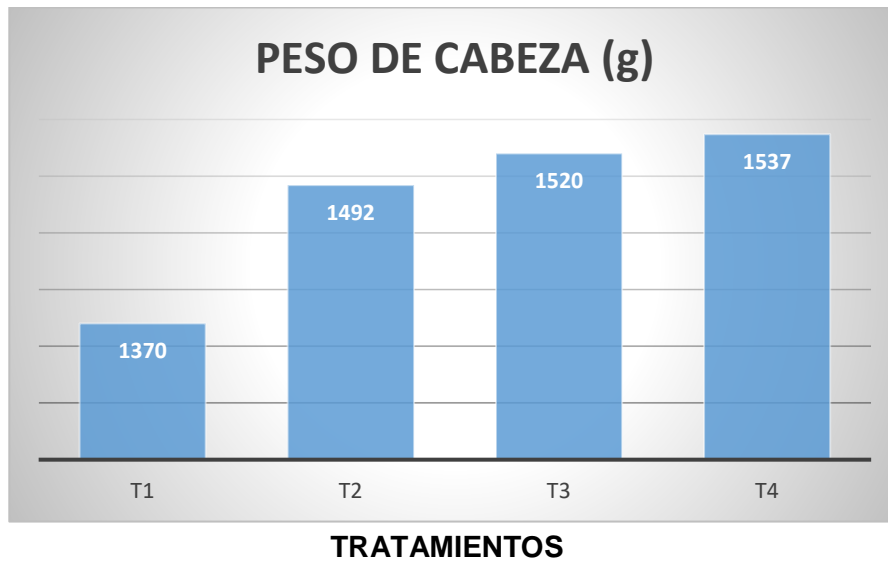
**Cuadro 16. Prueba de Tukey del peso de cabeza (g)**

O.M	TRATAMIENTOS		Peso de cabeza (g)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza (t/ha)		
1	T <sub>4</sub>	60	1537	a
2	T <sub>3</sub>	50	1520	b
3	T <sub>2</sub>	40	1492	c
4	T <sub>1</sub>	30	1370	d

\* Letras diferentes difieren estadísticamente.

El Cuadro 16, señala que los promedios del peso de cabeza (g) de los tratamientos estudiados son discrepantes, donde el tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha) obtuvo el valor promedio más alto con 1,537 g, ocupando el primer lugar en el orden de mérito, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

**Gráfico 8. Histograma para el peso de cabeza (g)**



El gráfico 8, muestra los resultados promedios del peso de cabeza del cultivo de la Col repollo, var. Fuyotokio, donde el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 1,537 g; seguido del Tratamiento T3 (50 t de gallinaza/ha), con 1,520 g; después, el Tratamiento T2 (40 t de gallinaza/ha), con 1,492 g y finalmente el tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha), con 1,370 g.



#### 4.9. Peso de cabezas/ha

El cuadro 17, indica que hay alta diferencia estadística para las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos, El Coeficiente de variación 0.11 % indica que hay confianza experimental para los datos obtenidos.

**Cuadro 17. Análisis de Variancia del peso de cabezas/ha (t)**

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabular</sub>		α	p-value
					0.05	0.01		
Bloques	3	0.11	0.04	40.00**	3.86	6.99	0.05	0.011
Tratamiento	3	27.35	9.12	9120.00**	3.86	6.99	0.05	0.00
Error	9	0.01	0.001					
total	15	27.47						

**\*\* Alta diferencia estadística**

**CV= 0.11%**

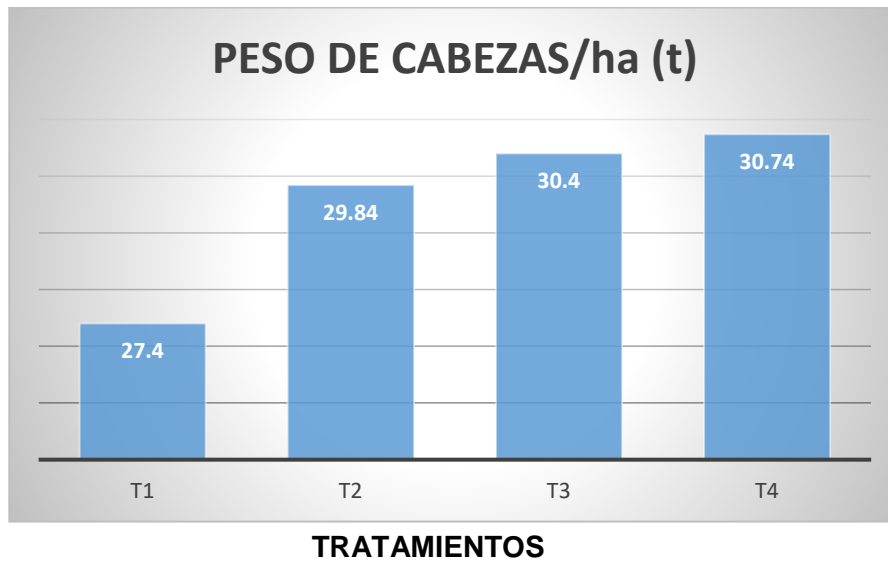
**Cuadro 18. Prueba de Tukey del peso de cabezas/ha (t)**

O.M	TRATAMIENTOS		Peso de cabezas /ha (t)	Significación (*)
	CLAVE	Dosis de Gallinaza		
1	T <sub>4</sub>	60 t/ha	30.74	a
2	T <sub>3</sub>	50 t/ha	30.40	b
3	T <sub>2</sub>	40 t/ha	29.84	c
4	T <sub>1</sub>	30 t/ha	27.40	d

**\* Promedios con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.**

El Cuadro 18 señala que el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), presentó el rendimiento más alto con 30.74 t/ha, ocupando el primer lugar y superando estadísticamente a los demás tratamientos estudiados.

**Gráfico 9. Histograma para el peso de cabezas/ha (t)**



El gráfico 8, muestra los resultados promedios del peso de cabezas (kg/ha), del cultivo de la Col repollo, var. Fuyotokio, donde el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 30.74 t/ha; seguido del Tratamiento T3 (50 t de gallinaza/ha), con 30.40 t/ha; después, el Tratamiento T2 (40 t de gallinaza/ha), con 29.84/ha y finalmente el tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha), con 27.40 t/ha.

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

### 5.1. Altura de planta (cm)

La mayor altura de planta se presentó en el Tratamiento T4, alcanzando un promedio de 40 cm en comparación con el Tratamiento testigo T1 quien obtuvo una altura de 22 cm y esta diferencia se debe a la mayor cantidad de gallinaza que recibió este Tratamiento, con la cantidad de 60 t/ha comparado con las 30 t/ha del T1; aquí jugó un papel importante el elemento nitrógeno que forma parte de la composición química de la gallinaza, el cual se considera un elemento nutritivo muy importante en el crecimiento de las plantas tal como lo dice **PROAIN TECNOLOGÍA AGRÍCOLA (16)** que sin duda alguna el Nitrógeno es vital para el crecimiento de las plantas.

### 5.2. Diámetro de planta (cm)

Las plantas del Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), presentaron el mejor diámetro de planta, alcanzando un promedio de 46 cm comparado con el resultado del Tratamiento testigo T1 (30 t de gallinaza/ha), quien obtuvo un promedio de 35 cm; esta diferencia se debe a que el Tratamiento T4 recibió la mayor dosis de gallinaza, jugando un papel importante el nitrógeno contenido en la gallinaza, cuya función dentro de la planta es la formación de las proteínas que intervienen en el desarrollo de las plantas tal como lo dice **Orchardson (17)**, el nitrógeno se usa para producir aminoácidos, que producen las proteínas que construyen las células, y es uno de los componentes básicos del ADN. También es esencial para el crecimiento de las plantas porque es un componente importante de la clorofila.

### 5.3. Número de hojas/planta

El Tratamiento T4 recibió la mayor dosis de gallinaza con 60 t/ha comparado con el Tratamiento testigo quien recibió 30 t/ha y debido a esta diferencia de la cantidad aplicada, el Tratamiento T4 presentó el mayor número de hojas/planta, con 17 hojas en comparación con el T1 quien obtuvo 10 hojas. Esta diferencia de hojas influyó en el desarrollo de las plantas que a través del proceso fotosintético condujeron a un mejor desarrollo de la misma, tal como lo afirma la **Universidad Nacional de la Plata (18)**, que, por medio de las hojas, las plantas realizan la fotosíntesis, respiran y producen los alimentos y este concepto acompaña a un reconocimiento que a mayor número de hojas mayor a sido los resultados en el Tratamiento T4.

### 5.4. Longitud de raíz (cm)

Las plantas del tratamiento T4 obtuvieron la mayor longitud de raíz con un promedio de 20 cm comparado con las del Tratamiento testigo T1, el cual obtuvieron un promedio de 15 cm, esta diferencia se debe a que el T4, las plantas recibieron la mayor dosis de gallinaza con 60 t/ha en comparación con el T1 quienes recibieron 30 t/ha y aquí si el elemento fósforo contenido en la gallinaza cumplió un papel importante en el desarrollo de la longitud de la raíz porque a mayor dosis de gallinaza mayor ha sido la cantidad de fósforo incorporado. El fósforo juega una función importante en las plantas tal como lo dice **Fagro (19)**, el Fósforo favorece el crecimiento radicular, mejora la eficiencia de los nutrientes, del uso del agua y aumenta el rendimiento.

### 5.5. Peso de raíz (g)

En esta variable también el fósforo jugó un papel importante en los resultados, donde el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), presentó el mejor promedio de peso de raíz con 25 g comparado con el Tratamiento testigo T1 (30 t de

gallinaza/ha), con 17 g; esta diferencia de peso influyó el elemento fósforo contenido en la gallinaza donde a mayor dosis mayor ha sido la cantidad de añadida que condujo a que las plantas presentaran mayor peso tal como lo dice **Burea (20)**, el fósforo promueve la formación y el crecimiento de las raíces, afecta la calidad de las semillas, frutos y flores.

#### **5.6. Diámetro de cabeza (cm)**

El Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), presentó el mayor diámetro de cabeza comparado con los demás Tratamientos, obteniendo un valor promedio de 57 cm, superando ampliamente al Tratamiento testigo T1 (30 t de gallinaza/ha), el cual obtuvo un resultado de 45 cm, lo que nos indica que los nutrientes N, P, K, Ca aportado en mayor cantidad por la gallinaza cumplieron sus funciones dentro de la planta acumulando más reservas de azúcares y carbohidratos en la parte comestible de la planta. tal como lo señala **Intagri S.C. (21)**, 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.

#### **5.7. Peso total de planta (g)**

Los nutrientes contenidos en la gallinaza influenciaron en el peso total de la planta, donde a mayor dosis mayor ha sido el aporte y asimilación de los nutrientes esenciales por las plantas como el N, P, K, Ca y Mg, tal como se ha manifestado en el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha) quien ha tenido el resultado más alto con 2,450 g. comparado con el Tratamiento testigo T1 (30 t de gallinaza/ha), el cual obtuvo un peso de 1,500 g.

## 5.8 Peso de cabeza (g)

El Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), ha tenido el resultado más alto en el experimento, con 1,537 g, superando a los demás Tratamientos como es el caso del T3 (50 t de gallinaza/ha) quien tuvo 1520 g; el T2 (40 t de gallinaza/ha), con 1,492 y el Tratamiento testigo T1 (30 t de gallinaza/ha), con 1,370 g y estos resultados se han incrementado según las dosis de gallinaza aplicados ascendentemente ya que este abono posee macronutrientes como el calcio y fosforo que influenciaron en la formación y peso de cabeza de col repollo.

## 5.9. Peso de cabezas/ha

Los resultados obtenidos en el peso de cabeza fueron convertidos a t/ha teniendo en cuenta el número de plantas/ha que ha sido de 20,000; en tal sentido el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), ocupó el primer lugar con 30.74 t/ha; seguido del Tratamiento T3 (50 t de gallinaza/ha), con 30.40 t/ha; después, el Tratamiento T2 (40 t de gallinaza/ha), con 29.84/ha y finalmente el tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha), con 27.40 t/ha. donde se nota claramente que los rendimientos de peso de cabezas/ha se incrementaron a medida que se incrementaron las dosis de gallinaza y esto se explica que también los nutrientes contenidos en la gallinaza como el N, P, K, Ca y Mg también se incrementaron y que fueron aprovechados por las plantas.

El resultado obtenido por el Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), de 30.74 t de cabezas/ha, se comparó con el rendimiento obtenido por Epiquien (22), quien investigó el efecto de la aplicación de dos tipos de fertilizantes y abonos en el rendimiento del repollo corazón de buey (*Brassica oleracea*), donde destaca mayormente el tratamiento T3 (Nutrifer Papa Sierra + Gran guano) con mejores promedios, donde el T3 alcanzó los mayores promedios con 17,07 kg/parcela y 105,35 t/ha respectivamente, demostrando que la fertilización orgánica en interacción con la mineral influyó positivamente en el rendimiento del cultivo de repollo.

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. El abonamiento con dosis progresivo de gallinaza influyó significativamente en las características agronómicas y rendimiento de la Col repollo, var. capitata, Fuyotokio, donde la dosis de 60 t de gallinaza/ha mostró los mejores resultados siendo estadísticamente significativa en las variables de altura de planta, diámetro de planta, numero de hojas/planta, longitud de raíz, peso de raíz, diámetro de cabeza, peso total de planta, peso de cabeza y peso de cabezas/ha.
2. El abonamiento con 60 t de gallinaza/ha incrementaron el rendimiento del cultivo de repollo, var. capitata, Fuyotokio, obteniendo un resultado de 30.74 t de cabezas/ha.
3. El abonamiento orgánico con gallinaza mostró diferencias estadísticas significativas en comparación con el tratamiento testigo.
4. El Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha), presentó la mejor relación Costo/Beneficio del cultivo con S/.79,550.00

## CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Utilizar dosis de 60 t de gallinaza/ha, en el cultivo de la col repollo var. capitata, Fuyotokio.
2. Utilizar malla “raschel”, para mejorar las condiciones de temperatura en el ambiente donde se desarrollarán las plantas de col repollo, var. capitata, Fuyotokio.
3. Continuar con los estudios de la col repollo, var. capitata, Fuyotokio, complementando el abono orgánico con abono mineral., utilizando fuentes de abonos nitrogenados.
4. Mejorar la calidad de las cabezas de la col repollo var. capitata, Fuyotokio, utilizando nuevas técnicas de manejo.



## CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **Nina O. A.** Efecto del abonamiento con dos tipos de preparación de compost en el rendimiento de cuatro variedades de repollo (*Brassica oleracea* L. var. capitata) en K'ayra-Cusco..Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Facultad de Ciencias Agrarias. Tesis; 2014. Disponible en:  
<http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/979>.
2. **Cruz R.** Efecto de tres abonos orgánicos en el rendimiento de tres variedades de repollo (*Brassica oleracea* L. var. capitata) en el CIP Camacani-Puno; 2018. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/11821>.
3. **Taipe W.** Comportamiento de tres tipos de abonos orgánicos y micronutrientes en la producción de repollo (*Brassica oleracea* L. Var. Capitata) en condiciones de campo-K'ayra–Cusco. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Facultad de Ciencias Agrarias. Tesis; 2018. Disponible en:  
<http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/4544>.
4. **Valencia A.** Cultivo de hortalizas de hoja: Coliflor y Lechuga INIA;1999.pp.147.
5. **Merma, M. I.** (1980). Rendimiento de tres variedades de repollo con tres niveles de fertilización en Ollantaytambo (*Brassica oleracea* L. var. Capitata) Tesis presentada para optar el grado de Ingeniero Agrónomo K'ayra – Cusco.
6. **Jaramillo E J.** El cultivo de Crucíferas. Colombia. Manual técnico N° 20. CORPOICA;2006.
7. **Zamora E.** El cultivo del repollo. Hermosillo. Sonora. Mexico, Universidad de Sonora. División de Ciencias Biológicas y de la salud. Departamento de Agricultura y Ganadería; 2016. Disponible en:  
<https://dagus.unison.mx/Zamora/COL%20O%20REPOLLO-DAG-HORT-011.pdf>.
8. **Agrosavia.** Manejo de la gallinaza y su utilización como abono en la agricultura. Bogotá. Colombia; 2016. Disponible en:

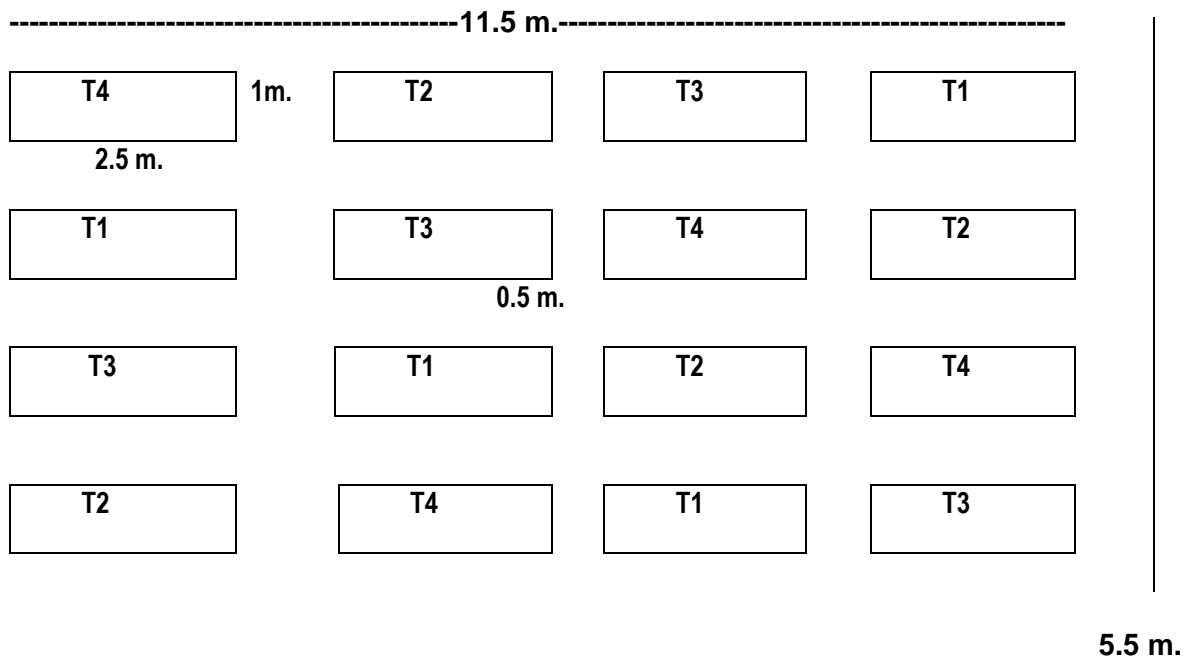
<https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/34918/66569.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

9. **Seminis.** Guía de Plántulas 2. El Trasplante; 2016. Disponible en: <https://www.seminis.mx/blog-guia-de-plantulas-2-el-transplante/>
10. **Pájaro, D.** La formulación de hipótesis. Universidad de Chile. Chile. E-ISSN: 0717-554X;2002..Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/101/10101506.pdf>
11. **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>.
12. **Gomez, S.** 2001.Pruebas de significación en Bioestadística. Rev Diagn Biol vol.50 No.4.Departamento de Biopatología clínica Valencia-España.
13. **Infante, S.** (1984). Métodos Estadísticos: Un enfoque Interdisciplinario. Editorial. I Edición. Trillas. México. Pág. 643.
14. **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 Didáctica No 5;2002.Disponible en: <https://fcf.unse.edu.ar/archivos/series-didacticas/sd-5-analisis-experimental.pdf>.
15. **Holdridge L R.** Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala;1975. pp 42.
16. **PROAIN TECNOLOGÍA AGRÍCOLA.** importancia del nitrógeno en la nutrición de las plantas. Disponible en: <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/importancia-del-nitrogeno-en-la-nutricion-de-las-plantas>
17. **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/>

18. **Universidad Nacional de la Plata** Mantenimiento de espacios verdes; 1997.  
Disponible en:  
<https://unlp.edu.ar/wp-content/uploads/97/27597/81f9ef09650f9c638a7a2dab325664e8.pdf>
19. **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/>
20. **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/>
21. **Intagri S.C.** La Función de los Nutrientes Esenciales Parte I; 2022. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/nutricion-vegetal-funcion-de-nutrientes-esenciales>
22. **Epiquien N. C.** Efectos de dos tipos de fertilizantes y abonos en el rendimiento del repollo corazón de buey (*Brassica oleracea*) en María, Luya, Amazonas. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias; 2021. Disponible en:  
<https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/2323>.
23. **Guzman, P.** Efecto de la gallinaza y la ceniza de madera sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L. “col repollo”, var. capitata, en la localidad de Zungarococha-Distrito de San Juan Bautista, Loreto. UNAP. Facultad de Agronomía; 2016.

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Croquis del área experimental



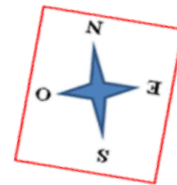
### TRATAMIENTOS: Dosis de Gallinaza

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:** DOSIS DE GALLINAZA Y SU INFLUENCIA EN LAS CARACTERISTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE *Brassica olerácea* L., var. capitata, Fuyotokio, EN ZUNGAROCOCHA-LORETO.2022

**Fecha de evaluación:**

Nº de planta	Nº de Block:.....							
	Nº de Tratamiento:.....							
	Altura de planta (cm)	Diámetro de planta (cm)	Numero de hojas/planta (unidades)	Longitud de raiz (cm)	Peso de raiz (g)	Diámetro de cabeza (cm)	Peso total de planta (g)	Peso de cabeza (g)
1								
2								
3								
4								
<b>Total</b>								
<b>Promedio</b>								

### 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. dS/m	CaCO <sub>3</sub> %	N.O. %	N %	P ppm	K ppm	CIC	CICef	Ca	Mg	K	Na	Al <sup>3+</sup>	Suma de Bases cmol/kg	Saturación de Bases %	Saturación de Al <sup>3+</sup> %	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			CLASE TEXTURAL
	Lab.	Campe																				cmol/kg	ARENA %	LIMO %	
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	HORIMETRO
pH	POTENCIOMÉTRICO SUSPENSIÓN SUELO-AGUA RELACION 1:2.5
CONDUCT. ELÉCTRICA	CONDUCTIMÉTRICO SUSPENSIÓN SUELO-AGUA 1:2.5
CARBONATOS	GAS-VOLIMÉTRICO
FOSFORO DISPONIBLE	OLSEN MODIFICADO EXTRACT NaHCO <sub>3</sub> 0.15M, pH 8.5 Etc. Via (M-HCO <sub>3</sub> -CO <sub>3</sub> H) <sup>19</sup> , pH 7. Absorción Atómica
POFAFO Y BODIO INTERCAMBIABLE	WALKLEY-BLACK
MATERIA ORGÁNICA	EXTRACT IC <sub>2</sub> O 11.0 (NH <sub>4</sub> O-OOH) <sup>11</sup> N, pH 7. Absorción Atómica
CALCIO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLE	EXTRACT IC <sub>2</sub> 1N VOLIMÉTRICO
ACIDEZ INTERC.	INDICADORF MODIFICADO
ACIDEZ POTENCIAL	ACIDEZ POTENCIAL-SUMA DE BASES
CIC pH 7.0	DTPN estándar: 0.0209, pH 7.3 Absorción Atómica
Fe, Cu, Zn y Mn	Espectroscopía (Espectrometría UV-Vis) (4-420 nm) con Atomstron-H
BORO	Espectroscopía (Turbidimetría) (4-420 nm)
AZUFRE	ESPA-30500
METALES PESADOS	

La Banda de Shilcayo, 03 de Febrero del 2022

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES  
 TARAPOTO - PERÚ  
 César O. Arevalo Hernández, MSc  
 JEFE DE OPTO. DE SUELOS

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

### INTERPRETACION:

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: Junio, julio, agosto y setiembre del 2022

### Mes de junio

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2022-06-01	26.6	23	95.1	0.0
2022-06-02	31.6	23.8	76.2	0.0
2022-06-03	31	22	83.8	0.0
2022-06-04	32	23.4	87.0	0.0
2022-06-05	32.6	22.4	85.8	0.0
2022-06-06	32	22.8	82.8	23.4
2022-06-07	30	23	95.8	0.0
2022-06-08	31.6	23.2	86.3	0.0
2022-06-09	32	23.4	87.1	25.0
2022-06-10	25.4	23.8	97.8	43.6
2022-06-11	28.6	21.4	88.4	0.0
2022-06-12	28.6	20.2	87.0	0.0
2022-06-13	27.8	19.6	82.5	0.0
2022-06-14	29.4	18.6	80.1	0.0
2022-06-15	32	20	81.4	0.0
2022-06-16	32.6	20	82.4	0.0
2022-06-17	33.2	23.2	82.1	0.0
2022-06-18	33.1	23.6	86.4	28.6
2022-06-19	31	23	87.6	0.0
2022-06-20	31	22.2	91.6	3.4
2022-06-21	32.2	23	88.3	0.0
2022-06-22	30.2	22.2	88.3	0.0
2022-06-23	28.6	23	92.4	0.0
2022-06-24	30	21.4	88.9	30.0
2022-06-25	27.2	22.8	96.8	10.0
2022-06-26	32.4	23.2	88.1	0.0
2022-06-27	32.6	21.2	87.7	0.0
2022-06-28	33.2	22.4	79.8	0.0
2022-06-29	34.4	23.2	85.5	0.0
2022-06-30	32.6	23	83.1	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 julio

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2022-07-01	32.2	22.8	88.6	S/D
2022-07-02	31.4	23.6	88.1	0.0
2022-07-03	30	23.4	92.3	0.0
2022-07-04	31.8	23	83.8	0.0
2022-07-05	31.6	23.2	80.8	0.0
2022-07-06	31.4	23	88.5	0.0
2022-07-07	32.4	23	88.3	0.0
2022-07-08	31.8	23.8	87.0	0.0
2022-07-09	29	24	90.6	30.2
2022-07-10	30	23	92.0	0.0
2022-07-11	33	21.2	82.9	0.0
2022-07-12	32.6	23.2	83.4	0.0
2022-07-13	32.4	23	82.2	0.0
2022-07-14	33.4	24.2	82.0	0.0
2022-07-15	33.6	23	80.1	4.4
2022-07-16	32	24.2	81.8	0.0
2022-07-17	31.4	24	91.5	22.2
2022-07-18	32	23.2	89.5	0.0
2022-07-19	31	24	94.0	0.0
2022-07-20	31	22.4	82.2	0.0
2022-07-21	30.6	23.4	88.4	0.0
2022-07-22	32	23.2	82.4	0.0
2022-07-23	32.4	24	78.4	0.0
2022-07-24	31.4	23	80.1	0.0
2022-07-25	32.4	23.4	85.2	0.0
2022-07-26	30.4	24	91.5	0.0
2022-07-27	28.2	22.8	93.8	30.6
2022-07-28	31.6	22.2	82.4	0.0
2022-07-29	32	21.4	79.7	0.0
2022-07-30	33	23.4	86.2	0.0
2022-07-31	33.2	23	80.5	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 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).

Disponible en:

<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 <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
587		8.79	16.70	1.81	1.81	5.39	4.10

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

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



Dr. Sady García Bendezi  
Jefe de Laboratorio

---

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

**Fuente: Guzman, P. (23).** Tesis “Efecto de la gallinaza y la ceniza de madera sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L. “col repollo”, var. capitata, en la localidad de Zungarococha-Distrito de San Juan Bautista, Loreto

## Anexo 6. Costo de producción (1ha)

Costo de jornal: S/30.00

Costo de jornal: S/30.00

CONCEPTO	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/.
<b>ALMACIGO</b>	04	120	4	120	4	120	4	120
<b>PREPARACION DEL TERRENO</b>								
Deshierbo	30	900	30	900	30	900	30	900
Quema	3	90	3	90	3	90	3	90
Shunteo	3	90	3	90	3	90	3	90
Preparación de camas	90	2700	90	2700	90	2700	90	2700
Trasplante	30	900	30	900	30	900	30	900
<b>Labores culturales:</b>								
Deshierbo	15	450	15	450	15	450	15	450
Riego	10	300	10	300	10	300	10	300
Control fitosanitario	5	150	5	150	5	150	5	150
Cosecha y traslado	10	300	12	360	14	420	17	510
<b>sub total</b>	<b>200</b>	<b>6000</b>	<b>202</b>	<b>6060</b>	<b>204</b>	<b>6120</b>	<b>207</b>	<b>6210</b>
<b>Gastos Especiales.</b>								
Semillas		100		100		100		100
Gallinaza		4800		6400		8000		9600
Movilidad		600		600		600		600
<b>sub total</b>		<b>5500</b>		<b>7100</b>		<b>8700</b>		<b>10300</b>
<b>Imprevistos 10%</b>		<b>1150</b>		<b>1316</b>		<b>1482</b>		<b>1651</b>
<b>TOTAL</b>		<b>12,650</b>		<b>14,476</b>		<b>16,302</b>		<b>18,161</b>

### Anexo 7. Relación Beneficio – Costo

CLAVE	Dosis de gallinaza	Costo de producción (S/.)	Rendimiento (Kg/ha)	Precio por cabeza (S/.)	Ingreso bruto (S/.)	Saldo neto (S/.)
T4	30 t/ha	12,650	<b>30.74</b>	3.00	92,220	79,550
T3	40 t/ha	14,476	<b>30.40</b>	3.00	91,200	76,724
T2	50 t/ha	16,302	<b>29.84</b>	3.00	89,520	73,218
T1	60 t/ha	18,161	<b>27.40</b>	3.00	82,200	64,039

## Anexo 8. Datos originales

### 1. Altura de planta (cm)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	20	26	36	35	117
II	21	29	39	36	125
III	24	33	43	39	139
IV	23	32	42	38	135
Total	88	120	160	148	516
<b>Promedio</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>32.25</b>

### 2. Diámetro de planta (cm)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	33	35	42	40	150
II	34	37	45	43	159
III	37	42	49	47	175
IV	36	38	48	46	168
Total	140	152	184	176	652
<b>Promedio</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>46</b>	<b>44</b>	<b>40.75</b>

### 3. Numero de hojas/planta (Unidades)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	08	09	14	10	41
II	09	11	18	13	51
III	13	15	19	15	62
IV	10	13	17	18	58
Total	40	48	68	56	212
<b>Promedio</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>13.25</b>

### 4. Longitud de raíz (cm)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	12	14	16	14	56
II	14	15	19	18	66
III	18	18	23	19	78
IV	16	17	22	17	72
Total	60	64	80	68	272
<b>Promedio</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>17</b>

### 5. Peso de raíz (g)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	15	16	21	20	73
II	16	19	24	22	81
III	19	21	28	25	93
IV	18	20	27	21	86
Total	68	76	100	88	332
<b>Promedio</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>20.75</b>

## 6. Diámetro de cabeza (cm)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	41	50	53	53	197
II	44	51	57	54	206
III	48	54	58	57	217
IV	47	53	60	56	216
Total	180	208	228	220	836
<b>Promedio</b>	<b>45</b>	<b>52</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>52.25</b>

## 7. Peso total de planta (g)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	1492	1790	2443	2337	8062
II	1498	1798	2449	2342	8087
III	1507	1807	2455	2349	8118
IV	1503	1805	2453	2352	8113
Total	6000	7200	9800	9,380	32380
<b>Promedio</b>	<b>1500</b>	<b>1800</b>	<b>2450</b>	<b>2345</b>	<b>2023.75</b>

## 8. Peso de cabeza (g)

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	1365	1486	1531	1512	5894
II	1368	1490	1536	1523	5917
III	1375	1497	1542	1525	5939
IV	1372	1495	1539	1520	5926
Total	5480	5968	6,148	6080	23676
<b>Promedio</b>	<b>1370</b>	<b>1492</b>	<b>1537</b>	<b>1520</b>	<b>1479.75</b>

## 9. Peso de cabezas/ha

Block	T1	T2	T3	T4	Total
I	27300	29720	30620	30240	117880
II	27360	29800	30720	30460	118340
III	27500	29940	30840	30500	118780
IV	27440	29900	30780	30400	118520
Total	109600	119360	122960	121600	473520
<b>Promedio</b>	<b>27400</b>	<b>29840</b>	<b>30740</b>	<b>30400</b>	<b>29595</b>



## Anexo 9. Galería fotográfica



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



**Foto N° 2: Area experimental de *Brassica oleracea* L. "Col repollo", var. Capitata, Fuyotokio**



**Foto N° 3: Tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha)**



**Foto N° 4: Tratamiento T2 (40 t de gallinaza/ha)**



**Foto N° 5: Tratamiento T3 (50 t de gallinaza/ha)**



**Foto N° 6: Tratamiento T4 (60 t de gallinaza/ha)**



**Foto No 8: Muestras de plantas de “col repollo” var. Capitata, Fuyotokio, T1 y T2**



**Foto N° 8: Muestras de plantas de “col repollo” var. Capitata, Fuyotokio, T3 y T4**