



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“ABONAMIENTO CON DOSIS DE GALLINAZA Y
DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA Y SU INFLUENCIA EN
LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO
DE *Allium fistulosum* L. “cebolla china”, EN
ZUNGAROCOCHA-LORETO.2021”**

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

PRESENTADO POR:

RICE SEGUNDO PEZO SALDAÑA

ASESORES:

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.

Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.

Ing. OCTAVIO DELGADO VASQUEZ, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2022



UNAP

FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 002-CGYT-FA-UNAP-2022

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 16 días del mes de febrero del 2022, a horas 05:00 p.m., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: **"ABONAMIENTO CON DOSIS DE GALLINAZA Y DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA Y SU INFLUENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE *Allium fistulosum* L. "cebolla china", EN ZUNGAROCOCCHA-LORETO.2021"**, aprobado con Resolución Decanal No.005-CGYT-FA-UNAP-2021, presentado por el Bachiller **RICE SEGUNDO PEZO SALDAÑA**, 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. 041-CGYT-FA-UNAP-2021**, está integrado por:

- | | |
|--|----------------|
| Ing. ELIZABETH BOHABOT GOMEZ, Dra. | Presidente (a) |
| Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc. | Miembro |
| Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc. | Miembro |

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

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

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

Estando el Bachiller APTO para obtener el Título Profesional de INGENIERO AGRÓNOMO

Siendo las 7 p.m., se dio por terminado el acto FELICITANDO AL SUSTENTANTE

Ing. ELIZABETH BOHABOT GOMEZ, Dra.
Presidente (a)

Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.
Miembro

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

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor

Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.
Asesora

Ing. OCTAVIO DELGADO VASQUEZ, Dr.
Asesor

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

Tesis aprobada en sustentación pública el 16 de febrero del 2022 en el auditorio de la Facultad de Agronomía por el Jurado ad hoc, nombrado por el Comité de Grados y Títulos de la Facultad de Agronomía, para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Ing. ELIZABETH BOHABOT GOMEZ, Dra.
Presidente (a)

Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.
Miembro

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

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor

Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.
Asesora

Ing. OCTAVIO DELGADO VASQUEZ, Dr.
Asesor

Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.
Decano



DEDICATORIA

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

AGRADECIMIENTO

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

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

Al **Ing. Ronald Yalta Vega M.Sc.,Ing.Victoria Reátegui Quispe Dra. e Ing.**

Octavio Delgado Vasquez Dr., por sus acertados asesoramientos.

ÍNDICE

	Página
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESORES	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	4
1.1. Antecedentes de la investigación	4
1.2. Bases teóricas	6
1.3. Definición de términos básicos	10
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	12
2.1. Formulación de la hipótesis	12
2.1.1. Hipótesis general	12
2.1.2. Hipótesis específica	12
2.2. Variables y su operacionalización.....	12
2.2.1. Identificación de las variables	12
2.2.2. Operacionalización de las variables	14
3.1. Tipo y diseño	15
3.1.1. Tipo de investigación	15
3.1.2. Diseño de investigación	15
3.2. Diseño muestral.....	16
3.2.1. Población objetivo	16
3.2.2. Muestra	16
3.2.3. Muestreo	16
3.2.3. Criterios de selección.....	16
3.3. Procedimientos de recolección de datos	17
3.3.1. Localización del área experimental	17
3.3.2. Clima.....	17
3.3.3. Suelo.....	17

3.3.4. Material experimental.....	17
3.3.5. Factores estudiados.....	18
3.3.6. Descripción de los tratamientos	18
3.3.7. Conducción del experimento.....	18
3.3.8. Evaluación de las variables dependientes	20
3.3.9. Tratamientos estudiados.....	21
3.3.10. Aleatorización de los tratamientos.....	22
3.3.11. Características del experimento	22
3.5. Procesamiento y análisis de los datos.....	23
3.5. Aspectos éticos	24
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	25
4.1. Altura de la planta (cm).....	25
4.2. Número de hojas por planta	29
4.3. Longitud de raíz (cm).....	33
4.4. Peso de la raíz (g)	37
4.5. Diámetro del cuello de la planta	41
4.6. Diámetro de bulbo	45
4.7. Número de bulbos / planta.....	48
4.8. Peso de bulbo / planta.....	52
4.9. Peso de hojas / planta	56
4.10. Peso total de las plantas.....	60
4.11. Peso de las plantas / ha	64
CAPÍTULO V: DISCUSIONES.....	67
5.1. De altura de la planta (cm)	67
5.2. Longitud de raíz (cm).....	67
5.3. Número de hojas / planta (unidades).....	68
5.4. Peso de la raíz (g)	69
5.5. Diámetro del cuello de la planta (cm)	70
5.6. Diámetro del bulbo (g)	70
5.7. Número de bulbos / planta.....	71
5.8. Del peso de bulbo/planta	72
5.9. Peso de hojas / planta	72
5.10. Peso total de las plantas.....	73
5.11. Peso de las plantas /ha	74
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES.....	75
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES.....	77
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	78

ANEXOS.....	80
Anexo 1. Croquis del área experimental	82
Anexo 2. Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos	83
Anexo 3. Análisis de caracterización del suelo	84
Anexo 4. Datos Meteorológicos: Enero, febrero y marzo del 2021	85
Anexo 5. Análisis de Materia Orgánica (Gallinaza)	86
Anexo 6. Costo de producción (1ha).....	87
Anexo 7. Relación Beneficio – Costo.....	88
Anexo 8. Rendimiento de peso total de plantas/ha (Kg)	89
Anexo 9. Datos originales	90
Anexo 10. Galería fotográfica	94

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Análisis de variancia para altura de planta (cm) de los tratamientos en estudio (4A x 2B)	26
Cuadro 2. Prueba de Tuckey altura de planta (cm)	26
Cuadro 3. Prueba de Tuckey altura de planta. Factor dosis de gallinaza. Alfa = 0.05.....	27
Cuadro 4. Prueba de Tuckey para altura de planta (cm) factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05.....	28
Cuadro 5. Análisis de variancia del N° hojas por planta de los tratamientos en estudio (4A x2B)	29
Cuadro 6. Prueba de Tuckey del n° hojas/planta.....	30
Cuadro 7. Prueba de Tuckey n° hojas / planta Alfa = 0.05 factor dosis de gallinaza.....	31
Cuadro 8. Prueba de Tuckey del n° hojas/planta. Factor distanciamiento de siembra. ALFA= 0.05.....	32
Cuadro 9. Análisis de variancia de longitud de raíz (cm) de los tratamientos en estudio (4A x 2B)	33
Cuadro 10. Prueba de Tuckey de longitud de raíz (cm).....	34
Cuadro 11. Prueba de Tuckey longitud de raíz. Factor dosis de gallinaza. Alfa = 0.05.....	35
Cuadro 12. Prueba de Tuckey longitud de raíz. Factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05	36
Cuadro 13. Análisis de variancia peso de la raíz (g) de los tratamientos en estudio (4Ax2B).....	37
Cuadro 14. Prueba de Tuckey de peso de la raíz (g)	38
Cuadro 15. Prueba de Tuckey peso de raíz (g). Factor A (dosis de abonamiento) dosis de gallinaza. Alfa = 0,05.....	39
Cuadro 16. Prueba de Tuckey del peso de raíz. Factor Distanciamiento de siembra.	40
Cuadro 17. Análisis de variancia para diámetro cuello de la planta de los tratamientos en estudio	41
Cuadro 18. Prueba de Tuckey de diámetro de cuello de la planta (cm).....	42
Cuadro 19. Prueba de Tuckey para diámetro cuello de la planta (cm) factor dosis de gallinaza Alfa = 0.05.....	43

Cuadro 20.	Prueba de Tuckey dl diámetro de cuello. Factor distanciamiento de siembra.....	44
Cuadro 21.	Análisis de variancia para diámetro de bulbo en cm de los tratamientos (4 A X 2B)	45
Cuadro 22.	Prueba de Tuckey de diámetro de bulbo (cm).....	45
Cuadro 23.	Prueba de Tuckey para diámetro de bulbo (cm) en factor dosis de gallinaza. Alfa = 0.05.....	46
Cuadro 24.	Prueba de Tuckey para diámetro de bulbo en cm. Factor distanciamiento de siembra.....	47
Cuadro 25.	Análisis de variancia para número bulbos por planta de los tratamientos (4a x 2b)	48
Cuadro 26.	Prueba de Tuckey para número de bulbos/planta.....	49
Cuadro 27.	Prueba de Tuckey para número bulbos / planta. Factor dosis de gallinaza. Alfa= 0.05.....	50
Cuadro 28.	Prueba de Tuckey para número bulbos / planta. Factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05.....	51
Cuadro 29.	Análisis de variancia para peso de bulbos por planta de los tratamientos (4A X 2B).....	52
Cuadro 30.	Prueba de Tuckey para el peso de bulbos/planta	52
Cuadro 31.	Prueba de Tuckey para peso bulbos / planta factor dosis de gallinaza. Alfa = 0.05.....	54
Cuadro 32.	Prueba de Tuckey para peso de bulbos / planta. Factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05.....	55
Cuadro 33.	Análisis de variancia para peso de hojas por planta de los tratamientos (4A X 2B).....	56
Cuadro 34.	Prueba de Tuckey para el peso de hojas/planta	56
Cuadro 35.	Prueba de Tuckey para peso hojas / planta. Factor dosis de gallinaza. Alfa = 0.05.....	58
Cuadro 36.	Prueba de Tuckey para peso de hojas / planta. Factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05.....	59
Cuadro 37.	Análisis de variancia para peso total de planta de los tratamientos (4A X 2B).....	60
Cuadro 38.	Prueba de Tuckey para el peso total de planta	60
Cuadro 39.	Prueba de Tuckey para peso total de planta. Factor dosis de gallinaza. Alfa = 0.05.....	62
Cuadro 40.	Prueba de Tuckey para peso total de planta. Factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05.....	63

Cuadro 41. Análisis de variancia para peso total de plantas/ha de los tratamientos (4A X 2B).....	64
Cuadro 42. Prueba de Tuckey para el peso total de planta/ha (kg)	64
Cuadro 43. Prueba de Tuckey para peso de plantas/ha (kg). Factor dosis de gallinaza. alfa = 0.05.....	66
Cuadro 44. Prueba de Tuckey para peso de plantas/ha (kg). Factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05.....	66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1. Prueba de Tuckey altura de planta (cm).....	27
Gráfico 2. Efectos de las dosis de gallinaza sobre la altura de planta en cm	28
Gráfico 3. Medias de altura de planta (cm). Factor distanciamiento de siembra	29
Gráfico 4. Prueba de Tuckey del número de hojas/planta	30
Gráfico 5. Medias del n° hojas / planta. Factor dosis de gallinaza del experimento 4A x 2B.	32
Gráfico 6. Medias número hojas /planta. Factor distanciamiento de siembra	33
Gráfico 7. Prueba de Tuckey de longitud de raíz (cm)	34
Gráfico 8. Medias longitud de raíz (cm). Factor dosis de gallinaza	36
Gráfico 9. Medias de longitud de raíz (cm). factor distanciamiento de siembra	37
Gráfico 10. Prueba de Tuckey de peso de la raíz (g).....	38
Gráfico 11. Medias de peso de raíz (g). Factor dosis de gallinaza.....	40
Gráfico 12. Medias de peso de raíz (g). Factor distanciamiento de siembra	41
Gráfico 13. Prueba de Tuckey del diámetro del cuello de la planta (cm)	42
Gráfico 14. Diámetro cuello de planta. Factor dosis de gallinaza.....	43
Gráfico 15. Medias del diámetro del cuello/planta. Factor distanciamiento de siembra.....	44
Gráfico 16. Prueba de Tuckey del diámetro del bulbo (cm)	46
Gráfico 17. Medias de diámetro de bulbo en cm. Factor dosis de gallinaza	47
Gráfico 18. Medias de diámetro de bulbo en cm. Factor distanciamiento de siembra.....	48
Gráfico 19. Prueba de Tuckey del número de bulbos/planta.....	49
Gráfico 20. Medias del número de bulbos/planta. Factor a (dosis de gallinaza).....	50
Gráfico 21. Medias del número bulbos/planta. Factor distanciamiento de siembra	51
Gráfico 22. Prueba de Tuckey del peso de bulbos/planta	53
Gráfico 23. Medias del peso de bulbos/planta. Factor dosis de gallinaza	54

Gráfico 24. Medias del peso bulbos/planta. Factor distanciamiento de siembra	55
Gráfico 25. Prueba de Tuckey del peso de hojas/planta	57
Gráfico 26. Medias del peso de hojas / planta. Factor dosis de gallinaza	58
Gráfico 27. Medias del peso hojas /planta. Factor distanciamiento de siembra	59
Gráfico 28. Prueba de Tuckey del peso total de la planta	61
Gráfico 29. Medias del peso total de planta. Factor dosis de gallinaza	62
Gráfico 30. Medias del peso total de planta. Factor distanciamiento de siembra	63
Gráfico 31. Prueba de Tuckey del peso total de la planta/ha (Kg)	65

RESUMEN

El experimento se plasmó en las instalaciones del Taller de Enseñanza e Investigación de plantas Hortícolas (TEIPH), de la Facultad de Agronomía-UNAP, ubicada en el Km 4 de la carretera a Zungarococha, al Sur de la ciudad de Iquitos. La investigación fue experimental, explicativo, prospectivo con dos variables independiente (Dosis de gallinaza y distanciamientos de siembra) y once variables dependientes (Altura de planta, numero de hojas/planta, longitud de la raíz, peso de la raíz, diámetro del cuello de la planta, diámetro del bulbo, numero de bulbos/planta, peso de bulbo/planta, peso de hojas/planta, peso total de la planta y peso de las plantas/ha. El objetivo general de la Tesis fue determinar si el abonamiento con dosis de gallinaza y distanciamientos de siembra, influyen en las características agronómicas y rendimiento de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”, en Zungarococha-Loreto. 2021. En promedio de cuatro repeticiones y dos distanciamientos de siembra se encontró significancia estadística en sus efectos entre las cuatro dosis de gallinaza en sus efectos sobre la altura de planta, el número de hojas por planta, longitud de raíz, peso de raíz, diámetro de cuello de planta, diámetro de bulbo, numero de bulbos/planta, peso de bulbos y peso de hojas por planta, destacando la dosis de gallinaza D4 (60 t/ha). En promedio de cuatro repeticiones y cuatro dosis de gallinaza, se encontró significancia estadística en sus efectos entre los dos distanciamientos de siembra en la altura de planta, el número de hojas por planta, longitud de raíz y peso de raíz por planta respectivamente destacando en todos los casos, el distanciamiento D2 (0.40 x 0.30 m). El Tratamiento T8 (60 t de gallinaza/ha y 0.40 m x 0.30 m de distanciamiento) presentó el mejor rendimiento de peso de hojas/ha, con 5,900 Kg/ha y el mejor beneficio económico con S/.18,108.00

Palabras clave: Cebolla china, Dosis de gallinaza, Distanciamientos de siembra, características agronómicas, rendimiento.

ABSTRACT

The experiment took place in the facilities of the Teaching and Research Workshop on Horticultural Plants (TEIPH), of the Faculty of Agronomy-UNAP, located at Km 4 of the road to Zungarococha, south of the city of Iquitos. The research was experimental, explanatory, prospective with two independent variables (dose of chicken manure and planting spacing) and eleven dependent variables (plant height, number of leaves/plant, root length, root weight, neck diameter of the plant, diameter of the bulb, number of bulbs/plant, weight of bulb/plant, weight of leaves/plant, total weight of the plant and weight of the plants/ha). The general objective of the Thesis was to determine if the fertilization with chicken manure dose and planting spacing, influence the agronomic characteristics and yield of *Allium fistulosum* L. "Chinese onion", in Zungarococha-Loreto, 2021. On average of four repetitions and two planting spacings, statistical significance was found in its effects between the four doses of chicken manure in their effects on plant height, number of leaves per plant, root length, root weight, diameter of the plant neck, bulb diameter, number of bulb bos/plant, weight of bulbs and weight of leaves per plant, highlighting the dose of chicken manure D4 (60 t/ha). On average of four repetitions and four doses of chicken manure, statistical significance was found in its effects between the two planting distances in plant height, the number of leaves per plant, root length and root weight per plant, respectively, standing out in all cases, the distance D2 (0.40 x 0.30 m). Treatment T8 (60 t of chicken manure/ha and 0.40 m x 0.30 m spacing) presented the best leaf weight yield/ha, with 5,900 Kg/ha and the best economic benefit with S/.18,108.00

Keywords: Chinese onion, chicken manure dose, planting spacing, agronomic characteristics, yield.

INTRODUCCIÓN

La agricultura convencional ha influenciado en forma importante de aumentar la producción y productividad agropecuaria, logrando incrementar la oferta de alimentos en forma significativa en los mercados locales, nacionales e internacionales; sin embargo, a pesar de estos avances, se viene afectando y deteriorando el ambiente, especialmente los recursos suelo y agua con la aplicación de fertilizantes de origen sintético y de igual manera los plaguicidas.

En la actualidad, se viene realizando trabajos de investigación enfocados en el uso de abonos orgánicos con la finalidad de brindar a las plantas nutrientes esenciales en cantidades adecuadas y mejorando las condiciones físicas y químicas del suelo sin correr riesgos de contaminación en el ambiente.

El uso de la gallinaza forma parte de una agricultura orgánica en el cual se aprovecha este recurso en el abonamiento de los cultivos, pero, sin tener en cuenta las dosis adecuadas, que pudiera evitar el exceso en su aplicación en el suelo ya que los lixiviados con alta concentración de nitratos que se generan, estarían afectando la napa freática que pudieran alterar negativamente la vida de los microorganismos responsables de la descomposición y mineralización de la materia orgánica en el suelo y esta situación se traduciría en la respuesta del desarrollo y rendimiento del cultivo.

En el presente trabajo de investigación se pretendió determinar la dosis óptima de gallinaza teniendo como respuesta, el comportamiento de las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Allium fistulosum* L. “cebolla china” como planta indicadora; de tal manera, obtuvimos resultados que contribuirán a desarrollar los conocimientos científicos de la Horticultura en la región, beneficiando a los horticultores a utilizar adecuadamente este abono orgánico sin llegar a contaminar el recurso suelo; por lo tanto se planteó la siguiente interrogante ¿En qué medida el

abonamiento con dosis de gallinaza y distanciamientos de siembra, influyen en las características agronómicas y rendimiento de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”, en Zungarococha-Loreto.2021?

Se formularon los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Determinar si el abonamiento con dosis de gallinaza y distanciamientos de siembra, influyen en las características agronómicas y rendimiento de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”, en Zungarococha-Loreto. 2021.

Objetivos específicos:

- Determinar si el abonamiento con dosis de 30 t de gallinaza/ha, influye en las características agronómicas y rendimiento de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”.
- Determinar si el abonamiento con dosis de 40 t de gallinaza/ha, influye en las características agronómicas y rendimiento de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”.
- Determinar si el abonamiento con la influencia de 50 t de gallinaza/ha, influye en las características agronómicas y rendimiento de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”,
- Determinar si el abonamiento con 60 t de gallinaza/ha, influye en las características agronómicas y rendimiento de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”.
- Determinar si el distanciamiento de siembra 0.30 m. x 0.30 m, influye en las características agronómicas y rendimiento de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”.
- Determinar si el distanciamiento de siembra 0.40 m. x 0.30 m, influye en las características agronómicas y rendimiento de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”.
- Determinar si la Interacción del abonamiento con dosis de gallinaza y el distanciamiento de siembra, influye en las características agronómicas y rendimiento de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”.
- Determinar la relación Beneficio-Costo del cultivo.

La importancia del trabajo de investigación, es contribuir a desarrollar la Horticultura en la región, informando mediante los resultados obtenidos, la dosis adecuada de gallinaza; también el distanciamiento, permitiéndoles a los horticultores obtener mejores ingresos económicos en el cultivo de *Allium fistulosum* L. “cebolla china” porque se reducirían sus costos de producción.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

Coronado et al (1), desarrollaron el trabajo de investigación “Producción y crecimiento de cebolla china (*Allium Fistulosum*) utilizando dos fórmulas de abono orgánico en condiciones ambientales”, realizado en la Región San Martín, cuya conclusión fue que, se produjeron efectos positivos sobre los indicadores de crecimiento y desarrollo evaluados; donde, el tratamiento abono orgánico comercial, en la primera semana, alcanzó (1.075 cm); y en la séptima semana (30.298 cm). A nivel de productividad los cultivos que fueron abonados desarrollaron una buena producción, en comparación con la parcela que no tuvo ningún tratamiento, en la cual destacaron los cultivos con abono orgánico comercial con un valor (1500 gr).

Chappa (2), realizó el trabajo de investigación “Efecto de la Aplicación del abono orgánico y del fertilizante en las características del suelo, utilizando Cebolla China (*Allium fistulosum* L.) var. Roja Chiclayana como bioindicador”, donde el objetivo fue, determinar el efecto del abono orgánico y del fertilizante en las características del suelo, utilizando cebolla china variedad “Roja Chiclayana” (*Allium fistolosum* L.). en la Región San Martín, donde concluye que, el T1 (30 t/ha de gallinaza) presentó mejor actividad microbiana, superando ampliamente los valores registrados para el T0 (testigo) y T2. Los mejores rendimientos fueron 28 425,0 y 28 525,0 kg/ha en la primera y segunda cosecha consecutiva con relación a los tratamientos T2 y T0 que fue el testigo.

Lozano (3), realizó el Trabajo de Investigación “Evaluación de dosis de materia orgánica (Pollaza) en el cultivo de cebollita china (Var. Roja chiclayana), bajo condiciones agroecológicas en la provincia de Lamas”, desarrollada en la Región San Martín, cuyo objetivo fue estudiar y determinar dosis con mejor efecto de

materia orgánica (pollaza) en el rendimiento del cultivo de cebolla china (*Allium fistulosum* L.) Var. roja chiclayana en la provincia de Lamas, donde se empleó el Diseño Estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro Bloques, cinco tratamientos y con un total de 20 unidades experimentales. Concluye que, el tratamiento T4 (40 t/ha de pollaza), obtuvieron los mejores rendimientos agronómicos, con 35 562,5 kg/ha, 50,5 g de peso de la planta y 39,5 cm de longitud de la planta; así mismo, con dicho tratamiento se alcanzó el mejor beneficio neto con S/. 11 530,87 nuevos soles y valor B/C de 0.58.

Lima C. (4), en el Trabajo de Investigación “Niveles de ácidos húmicos orgánicos y distanciamientos de siembra en el rendimiento de cebollita china (*Allium cepa* L.) variedad aggregatum”, desarrollado en Arequipa, cuyo objetivo fue, determinar el mejor efecto de las interacciones entre niveles de ácidos húmicos orgánicos y distanciamientos de siembra en el rendimiento y la rentabilidad de cebollita china, donde se utilizó el Diseño Estadístico de Bloque Completo al Azar (BCA) mediante un arreglo factorial 3 (niveles de ácidos húmicos) x 2 (distanciamientos de siembra) = 6 tratamientos; con tres repeticiones por cada uno, haciendo un total de 18 unidades experimentales; además, se utilizó la prueba de significación de Tuckey (0,05) para determinar diferencias estadísticas significativas entre tratamientos estudiados, concluyendo que, el mejor efecto de las interacciones entre niveles de ácidos húmicos orgánicos y distanciamientos de siembra en el rendimiento de cebollita china (*Allium cepa* L.) Variedad Aggregatum se logró con la aplicación de 74 litros/ha de ácidos húmicos en plantas con distanciamientos de 20 cm (AH74D20) quien obtuvo un rendimiento total de 40.4 t/ha de los cuales el 89,1 % corresponden a plantas de primera calidad (36 t/ha) y 10,9 % son plantas de segunda calidad (4.4 t/ha). La adición de 74 litros/ha de ácidos húmicos en plantas distanciadas a 20 cm, obtuvo la mayor rentabilidad con 157.67 %.

Montoya (5), desarrollo el Trabajo de Investigación “Cuatro dosis de materia orgánica (gallinaza de postura), en el cultivo de cebolla china (var. Roja chiclayana), en la provincia de Lamas”, desarrollado en la Región San Martín, cuyos objetivos fueron, determinar el efecto de la aplicación de cuatro dosis de materia orgánica en el desarrollo, crecimiento y producción de cebolla china (*Allium fistulosum*) Var. Roja Chiclayana bajo condiciones agroecológicas en la provincia de Lamas y realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio. El Diseño Estadístico empleado fue el de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro bloques y cinco tratamientos, con un total de 20 unidades experimentales. La información obtenida en campo se procesó con el programa estadístico SPSS 19, el cual utiliza el P-valor como comparador de diferencias significativas a los niveles de confianza de 0,05 y al 0,01 en el análisis de varianza (ANVA) y la Prueba de rangos múltiples de Duncan una $P \leq 0.05$. Al término del experimento concluye que, con dosis de 30 t/ha de gallinaza de postura, obtuvo el mayor rendimiento con 62,587 kg/ha, cuya Relación B/C presento un valor de 1,68, logrando obtener un beneficio económico de 13,704.78 Nuevos Soles.

1.2. Bases teóricas

Origen

Vallejo et al (6) señalan que Asia central (Pakistán) fue su posible centro de origen; por otro lado, el oriente próximo y la región del mediterráneo son considerados como posibles centros de domesticación (centro de orígenes secundarios) y también mencionan, que el cultivo de la cebolla es muy antiguo. Evidencias arqueológicas del año 3200 a.C. muestran, que los egipcios lo usaron como alimento, en rituales religiosos y en medicina.

Lemus et al (7), informan que el consumo de estas liliáceas reporta desde el año 3 200 a 2 780 años antes de Cristo, el hombre los empleó como ofrenda fúnebre, curativa y también como alimento.

Clasificación taxonómica

Agrinova Sciencie (8), clasifica a la cebolla china de la siguiente manera:

Reino:	Plantae
Clase:	Monocotyledoneae
Orden:	Liliflorae-Liliales
Familia:	Liliaceae
Género:	Allium
Especie:	Fistulosum L.
Nombre científico:	<i>Allium fistulosum</i> L.
Nombre común:	Cebolla China

Morfología

Sanchez et al (9), reportan que la cebolla china presenta cuatro estructuras muy importantes, que son: las raíces, el tallo, el pseudo tallo y las hojas:

Las raíces son adventicias, fibrosas, fasciculadas, no presentan pelos radiculares y su diámetro varía entre 0.5 y 2.0 mm; llegando a profundizar hasta 25 cm y expandirse hasta los 15 cm. Comienzan en el tallo, debajo de las primeras hojas y desarrollándose con la aparición de nuevas capas.

El tallo esta al inicio de la planta por debajo de la superficie del suelo en forma circular En la zona inferior está formado por el cambium, el cual da origen a las raíces y en la zona superior se encuentra el ápice caulinar donde se originan las hojas en forma alterno y opuesto originando dos hileras separadas una de la otra en 180 grados.

El seudo tallo o falso tallo o macollo, está compuesto por cada cubierta céntrica de las hojas; se le considera como el espacio ocupado entre la base de la hoja y el tallo, considerándola a dicha unión como el peciolo.

Después de emerger del seudo tallo, las hojas cambian radicalmente su conformación; en un primer momento son hojas totalmente sólidas y compactas que se aferran unas a otras, luego comienzan a cambiar a una forma cilíndrica o cónica, formando así un espacio vacío en el centro, que a medida que aumenta su crecimiento, el ápice termina en punta y su forma cilíndrica permite que el área foliar tenga más potencial de captar la energía luminosa del sol, ya que poseen 360° de lámina foliar que sintetiza mayor cantidad de área para captar la luz solar.

Necesidades aproximadas de NPK

Abuada (10), señala que, lo importante es que la dosis sea aplicada sobre la base del análisis de suelo, aunque en general se puede recomendar un aporte nutricional para el cultivo de 90 unidades de N; 90 de P₂O₅; y 60 de K₂O por hectárea.

Clima

Para la producción de cebolla de bulbo, es preferible que las zonas cuenten con áreas cálidas con temperaturas que fluctúen entre 18 y 35° C. Con varios meses libres de lluvia son ideales para la producción de cebolla. Días calientes y secos son favorables para una buena maduración y curado natural de la cebolla en el campo. La luminosidad es importante en esta especie, la cual generalmente va acompañada de temperatura alta, por eso es que zonas con cielos despejados, fuerte radiación y una humedad relativa baja son favorables para el cultivo de cebolla para bulbo.

Las mejores condiciones ambientales para su crecimiento se desarrollan en climas fríos (donde las temperaturas mínimas son de 14°C, y las máximas de 22°C), en estos climas desarrolla mayor cantidad de tallos y bulbos más pequeños, en comparación con climas cálidos donde desarrollan menor cantidad de tallos y bulbos más grandes. **AgriNova Sciencie (8)**.

Suelo

Salumkhe et al (11), indican, que la cebolla se cultiva en diferentes tipos de suelo, desde suelos francos arenosos con textura ligera a franco arcillosos más pesados. Los principales requerimientos para una buena producción son: un buen drenaje, suelos ligeros, ausencia de malas hierbas, abundante materia orgánica y un pH de 5.8.a 6.5.

Requiere de suelos bien preparados (suelos), de profundidad media (de 20 – 40 cm. de profundidad y mezclados con buena cantidad de abonos (compost, humus de lombriz, etc.).

Cosecha

Reátegui et al (12), señalan que, para el consumo fresco, es a los 60 días de la siembra y para producción de semillas (bulbos), a los 90 días de la siembra.

Rendimiento

El rendimiento es de 10 a 15 t/ha, o sea unos 25 Kg. por cama de 10 m² (12).

Valor nutricional

Camasca (13), señala que el valor nutricional de la cebolla china es el siguiente:

Agua:	88,7%
Energía calórica:	39 kcal
Proteína:	2,3g

Grasa:	0,4g
Carbohidratos:	7,5g
Ca:	141mg
p:	61mg
Fe:	1,1mg
Vitamina A:	0,02mg
Vitamina B2:	0,01mg
Vitamina C:	

1.3. Definición de términos básicos

- **Cebolla china. UNALM (14)**, señala que el cultivo de cebollita china en los últimos años ha tomado importancia en el mercado externo como son Estados Unidos, España, Alemania, Japón y otros; se siembra durante casi todo el año variando el periodo de cultivo entre los 70 y 100 días, se puede utilizar de la planta las hojas y los bulbos. Se usa generalmente en comidas de origen chino, es apreciada por su alto contenido de vitaminas, minerales y proteínas
- **Gallinaza. Restrepo (15)**, señala que la gallinaza es una mezcla de los excrementos de las gallinas con los materiales que se usan para cama en los gallineros, es un 23 abono muy estimado por su elevado contenido en elementos fertilizantes. La gallinaza fresca es muy agresiva a causa de su elevada concentración en nitrógeno y para mejorar el producto conviene que se composta en montones.
- **Diseño de Bloques Completamente al Azar. Montgomery (16)**, menciona que el DBCA, es el Diseño experimental más importante por ser de mayor uso. Este diseño puede usarse cuando las unidades experimentales pueden 40 agruparse, generalmente el número de unidades por grupo es igual al número de unidades de tratamientos.

- **Análisis de Variancia. Proyecto de Cooperación UE-CAN en Materia de Estadística (17)**, señala que el análisis de Variancia es una técnica estadística que sirve para decidir / determinar si las diferencias que existen entre las medias de tres o más grupos (niveles de clasificación) son estadísticamente significativas
- **Hipótesis. Pájaro (18)**, señala que, la hipótesis como una explicación supuesta que está bajo ciertos hechos a los que sirve de soporte; también nos señala que, es un conjunto de datos que describen a un problema, donde se propone una reflexión y/o explicación que plantea la solución a dicho problema.
- **Unidad experimental. Tirado et al (19)**, indican que la Unidad Experimental, es la fracción más pequeña de cada muestra o grupo experimental a la que se aplica un tratamiento determinado, y que es capaz de expresar una respuesta que se puede medir o cuantificar, para que posteriormente, a través de un análisis estadístico de los datos previamente ordenados, se pueda rechazar o no cierta hipótesis planteada.
- **Coeficiente de variación.** El Coeficiente de variación “es una medida de dispersión relativa. No tiene unidades y se calcula dividiendo la cuasi-desviación típica entre la media muestral. Se suele expresar en tanto por ciento”. **Proyecto de Cooperación UE-CAN en Materia de Estadística (17).**

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Existe diferencias en el comportamiento del rendimiento y algunas características agronómicas de acuerdo al incremento de la dosis de gallinaza, en el cultivo de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”, en Zungarococha-Loreto. 2021

2.1.2. Hipótesis específica

- Al menos una de las dosis de abonamiento con gallinaza y uno de los distanciamientos de siembra influye significativamente, en las características agronómicas y rendimiento de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”, en Zungarococha-Loreto. 2021
- La Interacción de los factores dosis de abonamiento con gallinaza y el distanciamiento de siembra influirán sobre las características agronómicas y rendimiento de *Allium fistulosum* L. “cebolla china”, en Zungarococha-Loreto. 2021.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Identificación de las variables

- **Variable independiente (X1): Dosis de gallinaza**

X1.1: 30 t de gallinaza/ha (testigo)

X1.2: 40 t de gallinaza/ha

X1.3: 50 t de gallinaza/ha

X1.4: 60 t de gallinaza/ha

- **Variable independiente (X2): Distanciamientos de siembra**

X2.1: 0.30 m. x 0.30 m.

X2.2: 0.40 m. x 0.30 m.

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

Y1: Características agronómicas

Y1.1: Altura de la planta

Y1.2: Número de hojas/planta

Y1.3: Diámetro del cuello de la planta

Y1.4: Diámetro del bulbo

Y1.5: Longitud de la raíz

Y1.6: Peso de la raíz

Y2: Rendimiento

Y2.1: Peso de hojas/planta

Y2.2: Numero de bulbos/planta

Y2.3: Peso de la planta

Y2.4: Peso de bulbos/planta

Y2.5: Peso de plantas/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
Variable independiente (X1): Abonamiento con dosis de gallinaza	Aplicación de cantidades de estiércol de aves de postura.	Cuantitativa	30 de gallinaza 40 t de gallinaza/ha 50 t de gallinaza/ha 60 t gallinaza/ha	Numérica, de razón	t	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación.
		Cuantitativa	-0.30 m x 0.30 m. -0.40 m. x 0.30 m.	Numérica, de razón	m	No aplica	Formato d registros de tomas de datos de evaluación.
(X2): Distanciamientos de siembra	Son las distancias que tiene la planta dentro de la parcela neta	Cuantitativa	-Altura de la planta -Número de hojas/planta -Diámetro del cuello de la planta -Diámetro del bulbo -Longitud de la raíz	Numérica, de razón	cm	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
Variable Dependiente (Y): Y1: Características agronómicas	Rasgos fenotípicos de la planta	Cuantitativa	-Peso de la raíz -Peso de hojas/planta -Número de bulbos/planta -Peso de bulbos/planta -Peso de planta -Peso de plantas/ha	Numérica, de razón	Unid.	No aplica	
Y2: Rendimiento	Producto o utilidad que rinde una planta	Cuantitativa		Numérica, de razón	g	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
				Numérica, de razón	g	No aplica	
				Numérica, de razón	Unid.	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
				Numérica, de razón	g	No aplica	
				Numérica, de razón	Kg	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
				Numérica, de razón			
				Numérica, de razón			Formato de registro de toma de datos de evaluación
				Numérica, de razón			
				Numérica, de razón			Formato de registro de toma de datos de evaluación
				Numérica, de razón			

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de estudio que se empleó para el análisis estadístico del experimento fue el cuantitativo, experimental, explicativo, transversal y prospectivo cuyos valores obtenidos permitió realizar los análisis estadísticos y lograr obtener resultados confiables para la toma de decisiones.

3.1.2. Diseño de investigación

El Diseño de la investigación fue el Diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA), en el cual se manipulo intencionalmente las variables independientes con dosis de gallinaza/ha y distanciamientos de siembra, para analizar luego los efectos en las variables dependientes (características agronómicas y rendimiento) y probar la relación de causalidad entre ellos, teniendo como modelo aditivo lineal:

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

Donde:

U= Efecto de la media general

B_j= Efecto de la j – ésima repetición

T_i= Efecto del i – ésimo tratamiento

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

3.2. Diseño muestral

3.2.1. Población objetivo

Se tomó como referencia los tratamientos de estudios planteados y el tamaño de la población, que fue en total 576 plantas de cebolla china en toda el área experimental, distribuidas a razón de 18 plantas / parcela y 4 repeticiones por Tratamiento.

3.2.2. Muestra

Las muestras de plantas de cebolla china para la evaluación estuvieron conformadas por 4 plantas ubicadas en la parte media de la hilera central (3 hileras) de cada unidad experimental.

3.2.3. Muestreo

El muestreo en el trabajo de investigación fue no probabilístico, por conveniencia (4 plantas/hilera central).

3.2.3. Criterios de selección

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

a. Criterios de inclusión

Se consideraron 4 plantas competitivas establecidas en la parte media de la hilera central.

b. Criterios de exclusión

Se descartaron las plantas de los bordes superiores e inferiores de las 3 hileras.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

Se utilizaron instrumentos de recolección como son las libretas de campo, formatos registro de datos, las técnicas utilizadas son la observación y el registro de datos y la utilización de técnicas estadísticas para el análisis.

Para la operacionalización del registro de datos para las variables continuas se utilizaron instrumentos de medición como el vernier, winchas, balanza analítica.

3.3.1. Localización del área experimental

El experimento se localizó en el Taller de Enseñanza e investigación de Plantas Hortícolas de la Facultad de Agronomía de la Universidad nacional de la Amazonia Peruana, instalada al Sur de la ciudad de Iquitos, Distrito de San Juan Bautista, con coordenadas geográficas de: 9576237 Norte y 682157 Sur.

3.3.2. Clima

El lugar donde se desarrolló el experimento forma parte de un bosque húmedo tropical, con precipitaciones de 2000-4000 m.m /año y temperatura mayores a los 26°C.

3.3.3. Suelo

El suelo donde se desarrolló el experimento tenía, una clase textural de franco arenoso, materia orgánica medio, pH extremadamente ácido, CIC bajo, nitrógeno medio, fósforo bajo y potasio bajo (Anexo 3).

3.3.4. Material experimental

El material experimental fue el cultivo de *Allium fistulosum* L. "cebolla china".

3.3.5. Factores estudiados

Dosis de gallinaza y distanciamientos de siembra.

3.3.6. Descripción de los tratamientos

T1: 30 t de gallinaza/ha; 0.30 m x 0.30 m

T2: 30 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m

T3: 40 t de gallinaza/ha; 0.30 m x 0.30 m

T4: 40 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m

T5: 50 t de gallinaza/ha; 0.30 m x 0.30 m

T6: 50 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m

T7: 60 t de gallinaza/ha; 0.30 m x 0.30 m

T8: 60 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m

3.3.7. Conducción del experimento

El experimento se inició con la obtención de semillas vegetativas de “cebolla china”, en el mercado local, que luego fueron sembradas directamente en las parcelas experimentales.

a. Preparación de camas en el área experimental

Se preparó 16 camas en toda el área experimental con 4 camas por bloque de un total de 4 bloques; las camas tuvieron una dimensión de 1 m. de ancho x 2 m. de largo (2 m²).

b. Abonamiento de camas

Se realizó el abonamiento de la siguiente manera:

T1: 5 Kg de gallinaza/m²

T2: 5 Kg de gallinaza/m²

T3: 6.666 Kg de gallinaza/m²

T4: 6.666 Kg de gallinaza/m²

T5: 8.333 Kg de gallinaza/m²

T6: 8.333 Kg de gallinaza/m²

T7: 10 Kg de gallinaza/m²

T8: 10 Kg de gallinaza/m²

c. **Siembra**

Se realizó a la siguiente semana (7 días) después de realizado el abonamiento con gallinaza, con fecha 13 de enero del 2021, empleando los distanciamientos de la siguiente manera:

T1: 0.30 m entre plantas x 0.30 m entre hileras

T2: 0.40 m entre plantas x 0.30 m entre hileras

T3: 0.30 m entre plantas x 0.30 m entre hileras

T4: 0.40 m entre plantas x 0.30 m entre hileras

T5: 0.30 m entre plantas x 0.30 m entre hileras

T6: 0.40 m entre plantas x 0.30 m entre hileras

T7: 0.30 m entre plantas x 0.30 m entre hileras

T8: 0.40 m entre plantas x 0.30 m entre hileras

d. **Deshierbo**

Se realizó el deshierbo manual cada 7 días, evitando la presencia de las malezas en las parcelas

e. **Riego**

Se realizó el riego según las necesidades de las plantas.

f. **Aporque**

Se realizó al mes después de haber realizado el trasplante con la finalidad de dar más consistencia a las plantas a través de la emisión de las raíces nuevas.

g. **Cosecha**

Se realizó a los 70 días (24/03/2021), cuando las plantas presentaban las hojas y bulbos bien conformadas.

3.3.8. Evaluación de las variables dependientes

- a. **Altura de la planta (cm).** Se procedió a medir la altura de planta en cm, utilizando una regla graduada, midiendo desde la base de la planta hasta extremo apical de las hojas. los datos de las cuatro plantas muestreadas se sumaron para luego obtener el promedio en cm por cada unidad experimental.
- b. **Numero de hojas/planta (unidades).** Se realizó el conteo de las hojas de las 4 plantas muestreadas por cada unidad experimental, obteniendo el promedio que fue anotado en un formato.
- c. **Longitud de la raíz (cm).** Se midió la longitud de la raíz con una regla graduada de las 4 plantas muestreadas de cada unidad experimental, obteniendo el promedio en cm que fue registrado en un formato de evaluación.
- d. **Peso de la raíz (g).** Con una balanza “gramera” digital se obtuvo el peso en g de las 4 plantas muestreadas de cada unidad experimental, obteniendo luego el promedio que fue registrado en un formato.
- e. **Diámetro del cuello de la planta (cm).** Se utilizó el vernier donde se midió el diámetro del cuello de la planta de las 4 plantas muestreadas, dividiendo el resultado entre 4 para obtener el promedio por cada unidad experimental registrándose luego en un formato.
- f. **Diámetro del bulbo (cm).** Se utilizó una regla graduada donde se tomó la medida en cm del diámetro del bulbo de las 4 plantas muestreadas por cada unidad experimental, dividiendo el resultado entre 4 para obtener el promedio registrándose en un formato.
- g. **Número de bulbos/planta (unidades).** Se realizó el conteo del número de bulbos de las 4 plantas muestreadas por cada unidad

experimental, obteniendo luego el promedio que fue registrado en un formato.

- h. Peso de bulbos/planta (g).** Se pesó con una balanza “gramera” digital el peso de bulbos/planta en g. de las 4 plantas muestreadas por cada unidad experimental, obteniendo luego el promedio que fueron registrado en un formato.
- i. Peso de las hojas/planta (g).** Con una balanza “gramera digital” se pesó en g. las hojas de cada planta muestreada que fueron 4; luego, se obtuvo el promedio cuyos datos fueron registrados en un formato.
- j. Peso total de la planta (g).** Se utilizó una balanza “gramera” digital, obteniendo el peso en g. de cada planta muestreada que fueron 4, obteniendo el promedio en cada uno de las unidades experimentales que fueron registradas en un formato.
- k. Peso de las plantas/ha (Kg).** El peso total de las plantas/ha (Kg) en cada unidad experimental, fueron obtenidos del peso total del promedio de cada unidad experimental multiplicando por el número de plantas/ha que correspondía a cada tratamiento.

3.3.9. Tratamientos estudiados

Tratamientos	Descripción	interacción
T ₁	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	a ₁ x b ₁
T ₂	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	a ₁ x b ₂
T ₃	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	a ₂ x b ₁
T ₄	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	a ₂ x b ₂
T ₅	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	a ₃ x b ₁
T ₆	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	a ₃ x b ₂
T ₇	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	a ₄ x b ₁
T ₈	(60 t gallinaza; 0.40m x 0.30 m)	a ₄ x b ₂

Factores en estudio

Factor A: Dosis de abonamiento con gallinaza

Niveles

$a_1 = 30$ t gallinaza

$a_2 = 40$ t gallinaza

$a_3 = 50$ t gallinaza

$a_4 = 60$ t gallinaza

Factor B: Distanciamiento de siembra

Niveles

$b_1 = 0.30$ m x 0.30 m

$b_2 = 0.40$ m x 0.30 m.

3.3.10. Aleatorización de los tratamientos

	Tratamientos							
Block								
I	T ₃	T ₁	T ₇	T ₂	T ₄	T ₆	T ₅	T ₈
II	T ₅	T ₃	T ₆	T ₈	T ₂	T ₄	T ₁	T ₇
III	T ₇	T ₂	T ₅	T ₃	T ₁	T ₈	T ₄	T ₆
IV	T ₁	T ₄	T ₃	T ₇	T ₅	T ₂	T ₈	T ₄

3.3.11. Características del experimento

Del campo experimental

- Largo: 19.5 m.
- Ancho: 5.5 m.
- Área total: 107.25 m²

De las parcelas:

- N° de parcelas/bloque: 8
- No total de parcelas: 32

- Ancho de la parcela: 1 m.
- Largo de la parcela: 2.00 m.
- Alto de la parcela: 0.20 m.
- Área de la parcela: 2 m²
- Dist. entre las parcelas: 0.50 m

De los bloques

- N° de bloques: 4
- Disto. entre bloques: 0.50 m
- Largo de bloque: 11.50 m.
- Ancho de bloque: 2.00 m.
- Área del bloque: 23.00 m²

Del cultivo

- Numero de hileras/parcela: 3
- Número de plantas/hilera : 6
- Número de plantas/parcela: 18
- Número de plantas/bloque: 144
- Dist. entre filas: 0.30 m.
- Dist. entre plantas: 0.30 m.
- Número de plantas/ha: 66,667
- Dist. entre plantas: 0.30 m.
- Dist. entre filas: 0.40 m.
- Número de plantas/ha: 50,000

3.5. Procesamiento y análisis de los datos

Considerando la naturaleza de las variables, el procesamiento consistió en construir la base de datos correspondientes, luego aplicar el Diseño de Bloque al Azar utilizando un arreglo factorial de 4x2. Se utilizó el software spas versión 21. Se evaluó dos factores el factor dosis y el factor distanciamiento con cuatro

y dos niveles respectivamente. La significación estadística se estableció a través del análisis de varianza y la prueba estadística correspondiente utilizando también la gráfica de efectos.

Esquema del análisis de variancia de la regresión en dosis de gallinaza para las variables en estudio

Fuente de Variabilidad	Grados de Libertad
Bloques	$(r-1) = 4-1 = 3$
Tratamientos	$(t-1) = 8-1 = 7$
Factor A	$(a-1) = 4-1 = 3$
Factor B	$(b-1) = 2-1 = 1$
Interacción AxB	$(a-1)(b-1) = 3$
Error	$(r-1)(t-1) = 21$
Total	$(rt-1) = 31$

Dosis: Modelo del análisis de variancia o de efectos fijos (Modelo I)

3.5. Aspectos éticos

El compromiso del responsable de la tesis es cumplió respetando las normas éticas que señalan del buen investigador como son la veracidad de los resultados obtenidos, manejar correctamente los instrumentos de medición para obtener datos exactos y confiables; asimismo se manejó con responsabilidad el cultivo de “cebolla china” y por otro lado, se procedió a manejar los residuos sólidos que generó el experimento evitando la contaminación del ambiente.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Para los análisis estadísticos era necesario determinar si los datos tienen distribución normal y si las varianzas son homogéneas para ello se realizó previamente la prueba gráfica de normalidad de los datos originales de las variables cuantitativas, encontrándose valores de $p > 0.05$ en todas las variables. Igualmente se realizó la prueba de homogeneidad de varianzas utilizando la prueba estadística de Bartlett encontrándose homogeneidad de varianzas en todos los casos.

Los resultados de las pruebas de hipótesis de la normalidad y de homogeneidad de varianzas nos permitieron utilizar métodos estadísticos paramétricos y como medida de resumen representativo de los datos para las pruebas de significación la media aritmética respectivamente.

4.1. Altura de la planta (cm)

En el cuadro 01, se consigna el análisis de variancia de Altura de Planta en centímetros, se observó altas diferencias estadísticas significativas para las fuentes de variación tratamientos, el factor A (Dosis de Abonamiento), factor B (Distanciamiento de Siembra) y la interacción AX B (Dosis de abonamiento vs Distanciamiento de siembra). El coeficiente de variabilidad fue de 1.77% considerado muy bajo lo que implica que hay confianza experimental en los datos obtenidos.

Cuadro 1. Análisis de variancia para altura de planta (cm) de los tratamientos en estudio (4A x 2B)

F.V.	GL	SC	CM	F	F 0.05	F 0.01
Bloque	3	150.75	50.25	61.28**	3.07	4.86
Tratamiento	7	1454.00	207.71	253.30**	2.49	3.65
Factor A	3	1354.00	451.33	550.40**	3.07	4.86
Factor B	1	98.00	98.00	119.51**	4.32	8.02
Interacción A x B	3	2.00	0.67	0.82 NS	3.07	4.86
Error	21	17.25	0.82	0.00	0.00	0.00
Total	31	1622.00	0.00	0.00	0.00	0.00

** Alta diferencia estadística.

CV = 1.77%

Para una mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey que se indican en el cuadro 2.

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

OM	TRATAMIENTOS			PROMEDIOS (cm)	SIGNIFICACION
	Tratamientos	Interacción	Dosis de gallinaza; Distanciamiento de siembra		
1	T ₈	A ₄ x B ₂	(60 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	61	a
2	T ₇	A ₄ x B ₁	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	58	b
3	T ₆	A ₃ x B ₂	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	56	c
4	T ₅	A ₃ x B ₁	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	53	d
5	T ₄	A ₂ x B ₂	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	51	e
6	T ₃	A ₂ x B ₁	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	47	f
7	T ₂	A ₁ x B ₂	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	44	g
8	T ₁	A ₁ x B ₁	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	40	h

En el cuadro 2, según la prueba de Tuckey, el Tratamiento T₈ (60 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m), presentó el resultado más alto en la altura de planta, con 61 cm, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 1. Prueba de Tuckey altura de planta (cm)



El gráfico 1, señala que el Tratamiento T8 (60 t de gallinaza, 0.40 m x 0.30 m), obtuvo el mayor valor promedio de altura de planta con 61 cm, quedando en último lugar el tratamiento T1 (30 de gallinaza; 0.30 m x 0.30 m), con 40 cm. Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey para los factores Dosis de Abonamiento (A) y Distanciamiento de Siembra (B) lo que se indica en el cuadro 3 y 4.

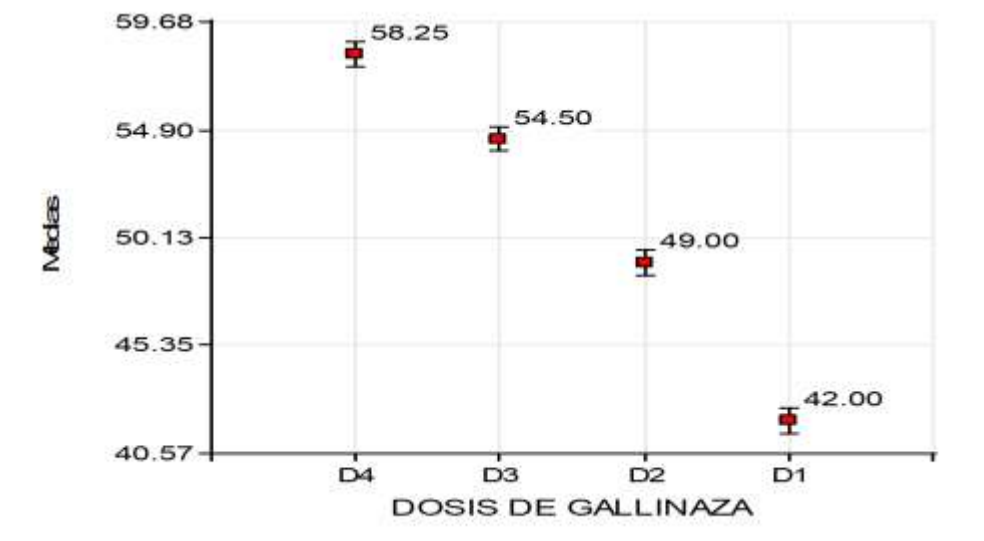
Cuadro 3. Prueba de Tuckey altura de planta. Factor dosis de gallinaza. Alfa = 0.05

O.M.	Dosis (A)	Medias	Significación
01	A ₄	58.25	a
02	A ₃	54.50	b
03	A ₂	49.00	c
04	A ₁	42.00	d

Medias con una letra diferente son discrepantes estadísticamente ($p < 0.05$)

En el gráfico 2 se observa que los promedios son estadísticamente discrepantes donde los efectos del factor dosis de gallinaza A₄ (60 t/ha) con promedio de 58.25 cm de altura de planta ocupó el primer lugar del ranking de mérito superando estadísticamente a las demás dosis de gallinaza donde la dosis de gallinaza A₁ (30 t/ha) ocupó el último lugar del ranking de mérito con promedio de 42 cm de altura de planta, siendo este estadísticamente menor a las demás dosis de gallinaza.

Gráfico 2. Efectos de las dosis de gallinaza sobre la altura de planta en cm



En el cuadro 4 de la prueba de comparaciones múltiples de Tuckey del factor principal distanciamiento de siembra para altura de planta, se puede ver que el distanciamiento B₂ (40 x 30 cm) ocupó el primer lugar con 52.38 cm siendo superior estadísticamente al distanciamiento B₁ (30 x 30 cm) quien tuvo 49.50 cm de altura de planta, mostrándose con un promedio estadísticamente superior a B₁.

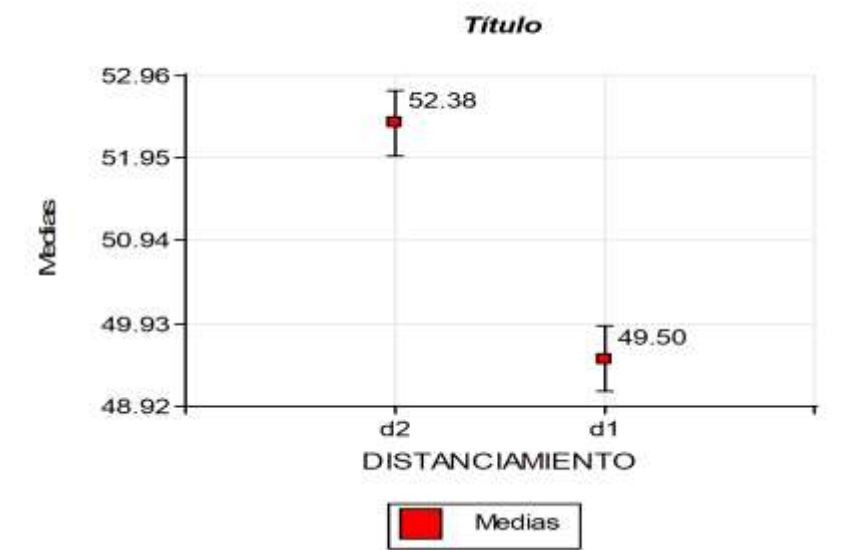
Cuadro 4. Prueba de Tuckey para altura de planta (cm) factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05

O.M.	Distanciamiento de siembra (B)	Medias	Significancia
01	B ₂ (0.40 m x 0.30 m)	52.38	a
02	B ₁ (0.30 m x 0.30 m)	49.50	b

Medias con unas letras diferentes son discrepantes (p <0.05)

El resultado mostrado en el cuadro anterior se consigna el Grafico N° 03 de la altura de planta donde se aprecia diferencias en los efectos de los promedios factor B (distanciamiento de siembra) en las medias de la altura de planta en cm corroborando la significancia estadística.

Gráfico 3. Medias de altura de planta (cm). Factor distanciamiento de siembra



4.2. Número de hojas por planta

En el **cuadro 5**, se consigna el análisis de varianza del número de hojas por planta, se observa alta diferencias estadísticas significativa para las fuentes de variación bloques, tratamientos, factor A (Dosis de Abonamiento), factor B (Distanciamiento de siembra) interacción (dosis por distanciamiento de siembra) mas no en la interacción de factores (A X B). El coeficiente de variabilidad fue de 5.55% lo que indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos en el ensayo.

Cuadro 5. Análisis de variancia del N° hojas por planta de los tratamientos en estudio (4A x2B)

F.V.	GL	SC	CM	F	F 0.05	F 0.01
Bloque	3	164.25	54.75	26.32**	3.07	4.86
Tratamiento	7	1171.50	167.36	80.46**	2.49	3.65
Factor A	3	1105.50	368.50	177.16**	3.07	4.86
Factor B	1	60.50	60.50	29.09**	4.32	8.02
Interacción A x B	3	5.60	1.87	0.90	3.07	4.86
Error	21	43.75	2.08	0.00	0.00	
Total	31	1379.50	0.00	0.00	0.00	0.00

** Alta diferencia estadística

CV: 5.55%

Cuadro 6. Prueba de Tuckey del n° hojas/planta

OM	Tratamientos			Promedios (Unidades)	Significación
	Tratamientos	Interacción	Dosis de gallinaza; Distanciamiento de siembra		
1	T ₈	A ₄ x B ₂	(60 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	35	a
2	T ₇	A ₄ x B ₁	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	33	b
3	T ₆	A ₃ x B ₂	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	30	c
4	T ₅	A ₃ x B ₁	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	27	d
5	T ₄	A ₂ x B ₂	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	25	e
6	T ₃	A ₂ x B ₁	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	23	f
7	T ₂	A ₁ x B ₂	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	20	g
8	T ₁	A ₁ x B ₁	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	16	h

En el cuadro 6, la prueba de Tuckey, muestra que el Tratamiento T₈ (60 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m), superó estadísticamente a los demás Tratamientos obteniendo el mejor valor promedio, con 35 hojas/planta.

Gráfico 4. Prueba de Tuckey del número de hojas/planta



El gráfico 4, muestra que el Tratamiento T₈ (60 t de gallinaza, 0.40 m x 0.30 m), obtuvo el mayor valor promedio de Número de hojas/planta con 35 unidades,

quedando en último lugar el tratamiento T1 (30 de gallinaza; 0.30 m x 0.30 m), con 16 hojas/planta.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey para los factores Dosis de Abonamiento (A) y Distanciamiento de Siembra (B) lo que se indica en el cuadro 7 y 8.

Cuadro 7. Prueba de Tuckey n° hojas / planta Alfa = 0.05 factor dosis de gallinaza

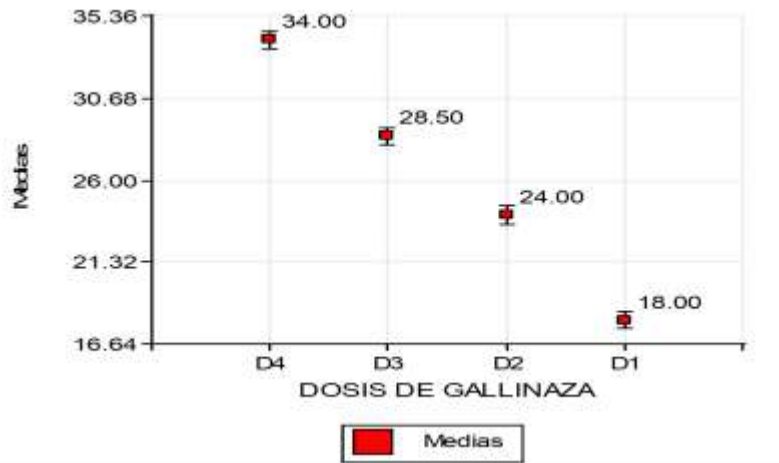
O.M.	Dosis	Medias	Significancia
01	A ₄ (60 t/ha)	34.00	a
02	A ₃ (50 t/ha)	28.50	b
03	A ₂ (40 t/ha)	24.00	c
04	A ₁ (30 t/ha)	18.00	d

Medias con letras diferentes son estadísticamente discrepantes (p< 0.05)

En el cuadro 7, se aprecia que los promedios del número de hojas por planta son estadísticamente discrepantes donde el factor A₄ que corresponde a la dosis 60 t/ha ocupa el 1° lugar del ranking de méritos con promedio de número de hojas /planta igual a 34 superando estadísticamente a las demás dosis donde A₁ que corresponde a la dosis 30 t/ha de gallinaza ocupó el último lugar del ranking de mérito con promedio de número de hojas/planta igual a 18.

En el grafico 5, se corrobora lo expresado en el cuadro 7 con respecto a lo mencionado en la prueba de Tuckey, donde se aprecia que los efectos se hacen más evidente en el factor A₄ (60 t/ha) y en la dosis menos evidente se dio en el A₁ (30 t/ha) con un promedio menos

Gráfico 5. Medias del n° hojas / planta. Factor dosis de gallinaza del experimento 4A x 2B.



En el cuadro 8 se presenta la prueba de rangos múltiples de Tuckey del número de hojas por planta según los distanciamientos de siembra puestos a evaluación donde se aprecia que los promedios son discrepantes entre si donde B₂ (0.40 m x 0.30m) ocupó el primer lugar del ranking de mérito con promedio de número de hojas/planta igual a los resultados de la prueba de significancia de Tuckey para el número de hojas por planta en promedio de cuatro repeticiones y cuatro dosis de gallinaza, donde se observa ocupando el primer lugar el distanciamiento de siembra B₂ (40 x 30cm) con 28 hojas por planta superando estadísticamente a B₁ (0.30 m x0.30 m) cuyo promedio del número de hojas/planta fue igual a 05 respectivamente.

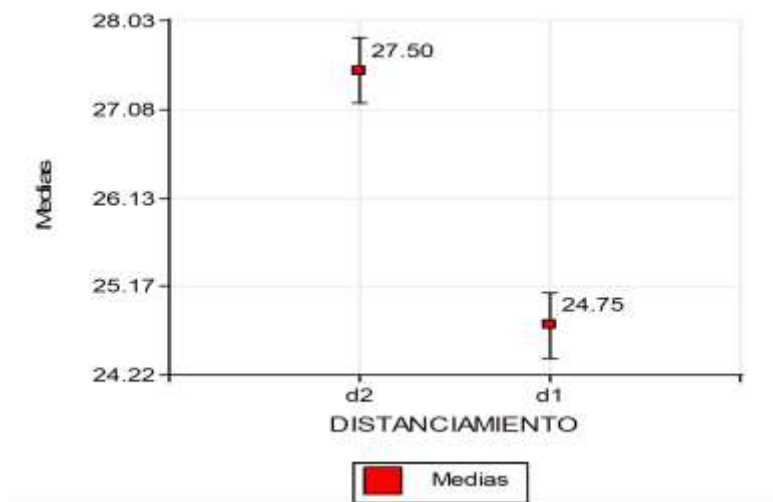
Cuadro 8. Prueba de Tuckey del n° hojas/planta. Factor distanciamiento de siembra. ALFA= 0.05

O.M.	Distanciamiento	Medias	Significancia
01	D ₂ (0.40 m x 0.30 m)	28	a
02	D ₁ (0.30 m x 0.30 m)	05	b

Medias con unas letras diferentes son discrepantes estadísticamente (p < 0.05)

Estos resultados se representan notablemente en el grafico 6 donde se aprecia claramente que el distanciamiento de siembra B₂ (0.40 m x 0.30 m) tiene el mejor efecto sobre las medias del número de hojas por planta expresados en efectos no traslapados con respecto al B₁ (0.30 m x 0.30 m) respectivamente.

Gráfico 6. Medias número hojas /planta. Factor distanciamiento de siembra



4.3. Longitud de raíz (cm)

En el cuadro 9, Se consigna el análisis de varianza de la longitud de raíz, se observa alta diferencias estadísticas significativas para la fuente de variación bloques, tratamientos factor A (dosis de abonamiento) y factor B (distanciamiento de siembra) no existiendo diferencias estadísticas significativa en la interacción (dosis de abonamiento X distanciamiento).

El coeficiente de variabilidad fue igual a 10.52% denotando confianza experimental los datos obtenidos.

Cuadro 9. Análisis de variancia de longitud de raíz (cm) de los tratamientos en estudio (4A x 2B)

F.V.	GL	SC	CM	F	F 0.05	F 0.01
Bloque	3	63.25	21.08	19.52**	3.07	4.86
Tratamiento	7	187.50	26.79	24.81**	2.49	3.65
Factor A	3	173.50	57.83	53.55**	3.07	4.86
Factor B	1	12.50	12.50	11.57**	4.32	8.02
Interacción A x B	3	1.50	0.50	0.46	3.07	4.86
Error	21	22.75	1.08	0.00	0.00	0.00
Total	31	273.50	0.00	0.00	0.00	0.00

** Alta diferencia estadística

CV: 10.52%

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

OM	Tratamientos			Promedios (cm)	Significación
	Tratamientos	Interacción	Dosis de gallinaza; Distanciamiento de siembra		
1	T ₈	A ₄ x B ₂	(60 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	13	a
2	T ₇	A ₄ x B ₁	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	12	b
3	T ₆	A ₃ x B ₂	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	12	b
4	T ₅	A ₃ x B ₁	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	11	c
5	T ₄	A ₂ x B ₂	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	10	d
6	T ₃	A ₂ x B ₁	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	8	e
7	T ₂	A ₁ x B ₂	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	7	f
8	T ₁	A ₁ x B ₁	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	6	g

En el cuadro 10, el Tratamiento T₈ (60 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m) obtuvo el mayor valor promedio con 13 cm de longitud de raíz y según la prueba de Tuckey supera estadísticamente a los demás tratamientos estudiados.

Gráfico 7. Prueba de Tuckey de longitud de raíz (cm)



El gráfico 7, señala que el Tratamiento T₈ (60 t de gallinaza, 0.40 m x 0.30 m), obtuvo el promedio más alto de longitud de raíz, con 13 cm y el Tratamiento T₁ (30 t de gallinaza; 0.30 m x 0.30 m), el más bajo con 6 cm.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey para los factores Dosis de Abonamiento (A) y Distanciamiento de Siembra (B) lo que se indica en el cuadro 11 y 12.

Según el cuadro 11, Se reporta la prueba de Tuckey de la Longitud de raíz en centímetros, en promedio del factor A (dosis de abonamiento), se observa que la dosis A₄ (60 t/ha), ocupó el 1° lugar del ranking de mérito media de 12.50 cm de longitud de raíz, formando el único grupo homogéneo con A₃ (50 t/ha) que tiene promedio de 11.50 cm de longitud de raíz siendo estadísticamente igual al anterior, sin embargo, discrepa con las demás dosis donde A₁ ocupa el último lugar con promedio de longitud de raíz igual a 6.50 cm respectivamente.

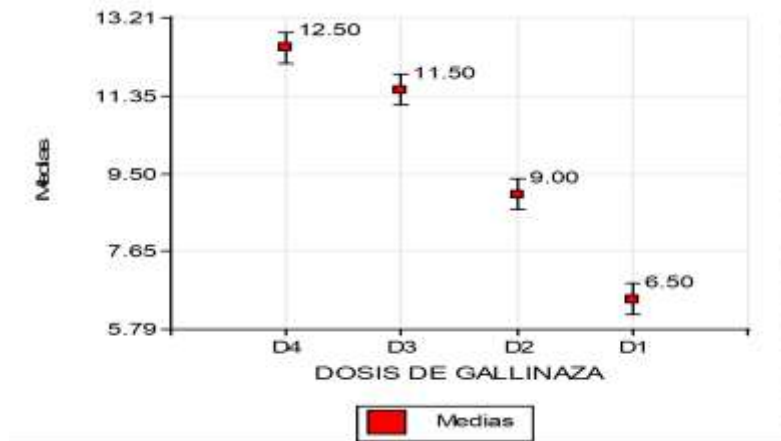
Cuadro 11. Prueba de Tuckey longitud de raíz. Factor dosis de gallinaza. Alfa = 0.05

O.M.	Dosis (A)	Medias	Significancia
01	A ₄	12.50	a
02	A ₃	11.50	a
03	A ₂	9.00	b
04	A ₁	6.50	c

Medias con una misma letra son estadísticamente iguales ($p < 0.05$)

En el grafico 8 se muestra como las medias de la longitud de raíz (cm) se configura de manera decreciente de mayor a menor, que tiene relación sustancial con la cantidad de abono aplicado, mostrando un crecimiento la longitud de raíz en una proporción directamente proporcional de los cuatro niveles del factor A (dosis de abonamiento de gallinaza) donde se corrobora que la dosis A₄ (60 t/ha) tiene el mejor promedio en relación a las demás dosis sometidos a prueba.

Gráfico 8. Medias longitud de raíz (cm). Factor dosis de gallinaza



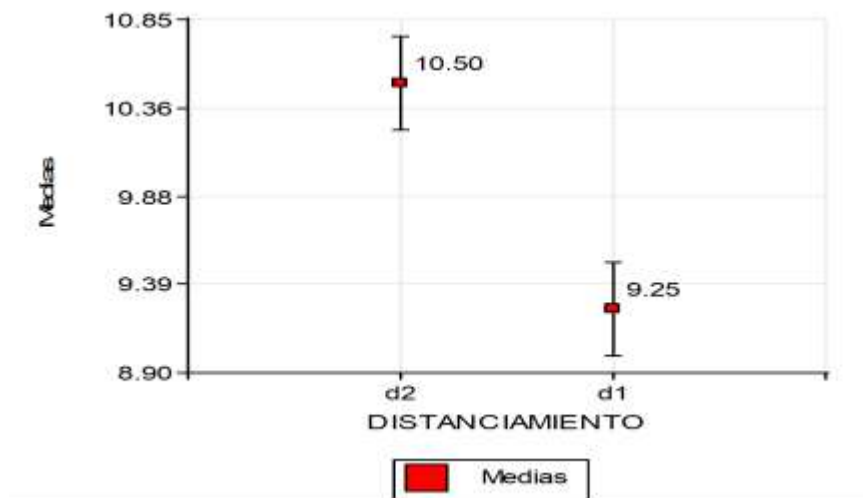
En el cuadro 12, Se reporta la prueba de rangos múltiples de Tuckey del factor B (distanciamiento de siembra), se aprecia que el nivel B₂ (0.40 m x 0.30 m) ocupó el 1° lugar del ranking de mérito con promedio de longitud de raíz de 10.50 cm superando estadísticamente al nivel B₁ (0.30 m x 0.30 m) cuyo promedio de longitud de raíz fue de 9.25 cm, respectivamente. El gráfico 9 de la longitud de raíz (cm), corrobora lo mencionado líneas arriba, donde se observa la superioridad estadística del promedio de B₂ sobre B₁.

Cuadro 12. Prueba de Tuckey longitud de raíz. Factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05

O.M.	Distanciamiento (B)	Medias	Significancia
01	B ₂	10.50	a
02	B ₁	9.25	b

Medias con letras diferentes son estadísticamente discrepantes comunes no son (p<0.05)

Gráfico 9. Medias de longitud de raíz (cm). factor distanciamiento de siembra



4.4. Peso de la raíz (g)

En el cuadro 13, Se reporta el análisis de varianza del peso de la raíz (g), se observa alta diferencia estadística significativa (**) para las fuentes de variación Bloques, tratamientos, factor A (dosis de abonamiento) B (distanciamiento de siembra), sin embargo, en la interacción de factores (A x B) no hay efecto conjunto de los factores en estudio.

El coeficiente de variabilidad fue de 29.83 %, esto implica que los datos obtenidos en este ensayo son de confianza experimental.

Cuadro 13. Análisis de varianza peso de la raíz (g) de los tratamientos en estudio (4Ax2B)

F.V.	GL	SC	CM	F	F 0.05	F 0.01
Bloque	3	48.25	16.08	17.11**	3.07	4.86
Tratamiento	7	78.00	11.14	11.85**	2.49	3.65
Factor A	3	70.00	23.33	24.82**	3.07	4.86
Factor B	1	8.00	8.00	8.51**	4.32	8.02
Interacción A x B	3	0.00	0.00	0.00 NS	3.07	4.86
Error	21	19.75	0.94	0.00	0.00	0.00
Total	31	146.00	4.71	0.00	0.00	0.00

** Alta diferencia Estadística
CV: 29.83%

Cuadro 14. Prueba de Tuckey de peso de la raíz (g)

OM	Tratamientos			Promedios (g)	Significación
	Tratamientos	Interacción	Dosis de gallinaza; Distanciamiento de siembra		
1	T ₈	A ₄ x B ₂	(60 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	6	a
2	T ₇	A ₄ x B ₁	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	5	b
3	T ₆	A ₃ x B ₂	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	4	c
4	T ₅	A ₃ x B ₁	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	3	d
5	T ₄	A ₂ x B ₂	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	3	d
6	T ₃	A ₂ x B ₁	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	2	e
7	T ₂	A ₁ x B ₂	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	2	e
8	T ₁	A ₁ x B ₁	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	1	f

En el cuadro 14, el Tratamiento T₈ (60 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m) obtuvo el mayor resultado de peso de raíz con 6 g y realizando la prueba de Tuckey tiene diferencia estadística significativa que los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 10. Prueba de Tuckey de peso de la raíz (g)



El gráfico 10, señala que el Tratamiento T₈ (60 t de gallinaza, 0.40 m x 0.30 m), obtuvo el promedio más alto de peso de la raíz, con 6 g y el Tratamiento T₁ (30 t de gallinaza; 0.30 m x 0.30 m), el más bajo con 1 g.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey para los factores Dosis de Abonamiento (A) y Distanciamiento de Siembra (B) lo que se indica en el cuadro 15 y 16.

Cuadro 15. Prueba de Tuckey peso de raíz (g). Factor A (dosis de abonamiento) dosis de gallinaza. Alfa = 0,05

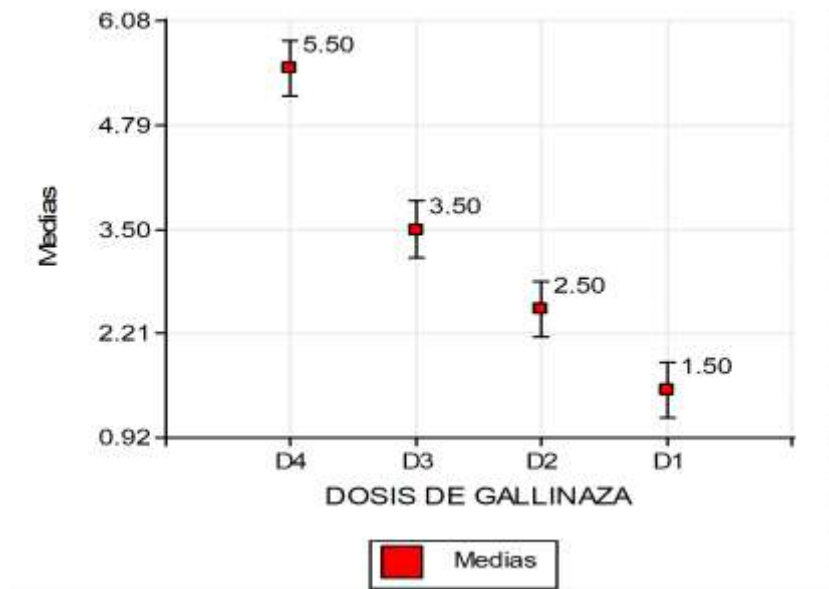
O.M.	Dosis (A)	Medias	Significancia
01	A ₄	5.50	a
02	A ₃	3.50	a b
03	A ₂	2.50	b c
04	A ₁	1.50	c

Medias con misma letra no son significativamente diferentes (p > 0.05)

El cuadro 15 reporta la prueba de rangos múltiples de Tuckey donde se aprecia tres grupos estadísticamente homogéneos entre si, donde los niveles del factor A (dosis de abonamiento) A₄ (60 t/ha) y A₃ (50 t/ha) con promedios estadísticamente iguales de 5.50 g y 3.50 g discrepan con el 3° grupo homogéneo que lo conforman los niveles A₂ (40 t/ha) y A₁ (30 t/ha) con promedios de peso de raíz igual a 2.50 g y 1.50 g respectivamente.

En el grafico 11 se observa lo expresado en el cuadro 11 con respecto a los análisis de efectos principales del factor dosis de gallinaza en sus efectos sobre las medias de la variable peso de raíz donde se corrobora a la dosis A₄ (60 t/ha) como el de mejor efecto expresado con respecto a las demás dosis de gallinaza respectivamente.

Gráfico 11. Medias de peso de raíz (g). Factor dosis de gallinaza.



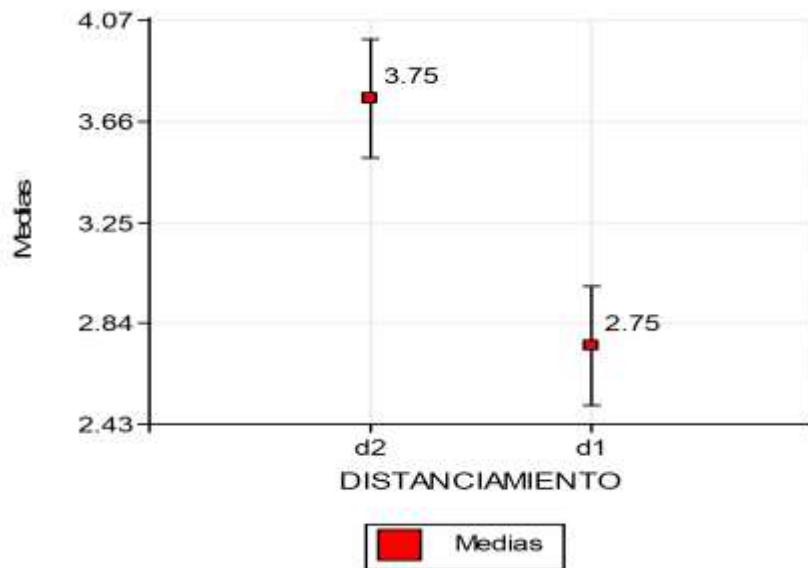
En el cuadro 16 se reporta la prueba de rangos múltiples de Tuckey, se aprecia que para el factor B (distanciamiento de siembra) los promedios para el peso de raíz son discrepantes donde el nivel B₂(0.40m x 0.30 m) ocupa el 1° lugar del ranking de mérito con promedio de peso de raíz igual a 3.75 g de peso de raíz superando estadísticamente al nivel B₁(0.30 m x0.30 m) cuyo promedio fue de 2.75 g

Cuadro 16. Prueba de Tuckey del peso de raíz. Factor Distanciamiento de siembra.

Distanciamiento	Medias	Significancia
d ₂	3.75	a
d ₁	2.75	b

El gráfico 12, corrobora con lo obtenido en el cuadro 16 del peso de raíz donde queda establecido el efecto mayor del factor B₂ (0.40 m x 0.30 m) sobre el factor B₁ (0.30 m x 0.30 m) sobre esta variable.

Gráfico 12. Medias de peso de raíz (g). Factor distanciamiento de siembra



4.5. Diámetro del cuello de la planta

En el cuadro 17, Se reporta el análisis de variancia del diámetro del cuello de la planta se aprecia que existe alta diferencia estadística (**), para las fuentes de variación tratamientos, factor A (dosis de abonamiento), factor B (distanciamiento de plantas), no existiendo diferencias estadísticas significativo en la interacción de ambos factores. El coeficiente de variación fue de 24.42% esto indica que los datos obtenidos en el ensayo tienen confianza experimental.

Cuadro 17. Análisis de variancia para diámetro cuello de la planta de los tratamientos en estudio

F.V.	GL	SC	CM	F	F 0.05	F 0.01
Bloque	3	0.081	0.027	0.66 NS	3.07	4.86
Tratamiento	7	19.099	2.728	17.56**	2.49	3.65
Factor A	3	16.221	5.407	131.88**	3.07	4.86
Factor B	1	2.385	2.385	58.17**	4.32	8.02
Interacción A x B	3	0.493	0.164	4.00 NS	3.07	4.86
Error	21	0.852	0.041	0-}0.00	0.00	0.00
Total	31				0.00	0.00

CV: 2.89%

Cuadro 18. Prueba de Tuckey de diámetro de cuello de la planta (cm)

OM	Tratamientos			Promedios (cm)	Significación
	Tratamientos	Interacción	Dosis de gallinaza; Distanciamiento de siembra		
1	T ₈	A ₄ x B ₂	(60 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	5.09	a
2	T ₆	A ₃ x B ₂	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	4.46	b
3	T ₇	A ₄ x B ₁	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	4.18	c
4	T ₅	A ₃ x B ₁	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	4.14	c
5	T ₄	A ₂ x B ₂	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	3.50	d
6	T ₃	A ₂ x B ₁	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	3.18	d
7	T ₂	A ₁ x B ₂	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	3.18	e
8	T ₁	A ₁ x B ₁	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	2.55	e

En el cuadro 18, el Tratamiento T₈ (60 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m) obtuvo el mejor resultado del diámetro del cuello de la planta con 5.09 cm y según la prueba de Tuckey tiene diferencia estadística significativa que los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 13. Prueba de Tuckey del diámetro del cuello de la planta (cm)



El gráfico 13, señala que el Tratamiento T₈ (60 t de gallinaza, 0.40 m x 0.30 m), obtuvo el promedio más alto del diámetro del cuello de la planta, con 5.09 cm y el Tratamiento T₁ (30 t de gallinaza; 0.30 m x 0.30 m), el resultado más bajo con 2.55 cm.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey para los factores Dosis de Abonamiento (A) y Distanciamiento de Siembra (B) lo que se indica en el cuadro 19 y 20.

Para una mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey para evaluar el factor A (dosis de abonamiento) y el factor B (distanciamiento de siembra) para establecer la real diferencia estadística entre los promedios correspondiente obtenidos de cada nivel de cada uno de los factores evaluados.

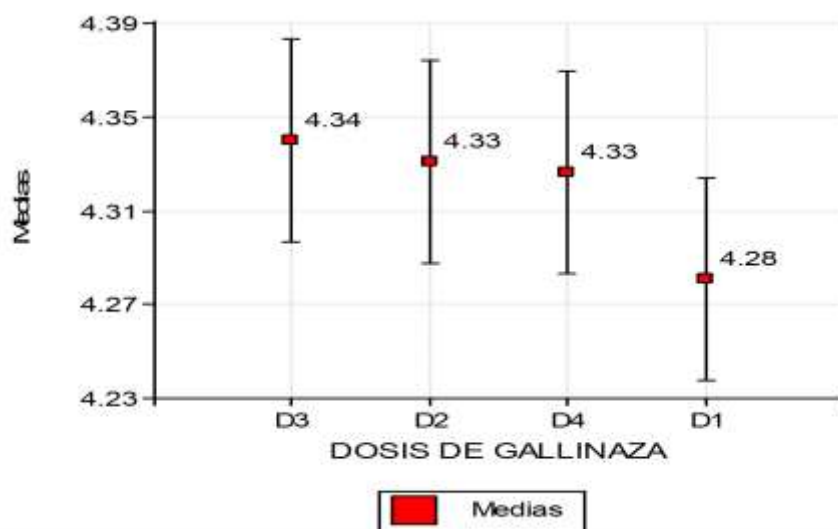
En el cuadro 19, se presenta el cuadro resumen de la prueba de Tuckey, para el factor A (dosis de abonamiento), se aprecia que los promedios de cada uno de los niveles discrepan donde A₃ (50 t/ha) supera estadísticamente a los demás niveles del factor A en su promedio obtenido.

Cuadro 19. Prueba de Tuckey para diámetro cuello de la planta (cm) factor dosis de gallinaza Alfa = 0.05

O.M.	Dosis (A)	Medias	Significancia
01	A ₃	4.34	a
02	A ₂	4.34	a
03	A ₄	4.33	b
04	A ₁	4.28	c

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

Gráfico 14. Diámetro cuello de planta. Factor dosis de gallinaza



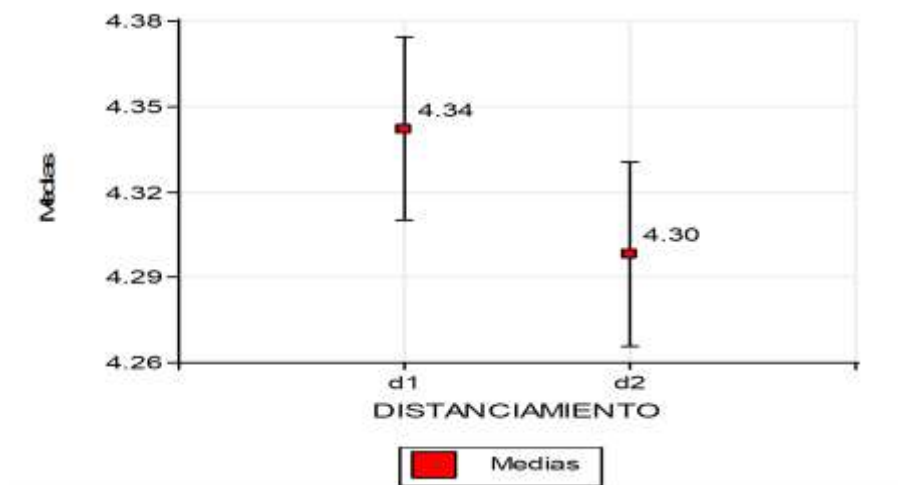
En el cuadro 20, se presenta la prueba de Rangos múltiples de Tuckey, se observa que los resultados, se muestra que los promedios del diámetro de cuello discrepan estadísticamente donde el factor B₁ (0.30 m x 0.30 m) supera en promedio a B₂ (0.40 m x 0.30 m) de ambos distanciamientos de siembra. B₁ (0.30 m x 0.30 m) con promedio de 4.34 cm de diámetro de cuello supera estadísticamente a B₂ (0.40 m X 0.30 m) que tuvo promedio de 4.30 cm respectivamente.

Cuadro 20. Prueba de Tuckey dl diámetro de cuello. Factor distanciamiento de siembra

Distanciamiento	Medias	Significancia
D ₁	4.34	a
D ₂	4.30	b

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

Gráfico 15. Medias del diámetro del cuello/planta. Factor distanciamiento de siembra



4.6. Diámetro de bulbo

En el cuadro 21, Se reporta el análisis de varianza para diámetro de bulbo de los tratamientos en estudio, se puede observar que no hay diferencia estadística para tratamientos, factor B y la interacción A x B, pero existe una ligera diferencia de acuerdo a las condiciones del experimento.

El coeficiente de variabilidad fue de 46.58%, valor muy heterogéneo que permite considerar a tomar con cuidado este resultado.

Cuadro 21. Análisis de varianza para diámetro de bulbo en cm de los tratamientos (4 A X 2B)

F.V.	GL	SC	CM	F	F 0.05	F 0.01
Bloque	3	15.43	5.14	2.28 NS	3.07	4.86
Tratamiento	7	38.88	5.55	2.47 NS	2.49	3.65
Factor A	3	24.36	8.12	3.61*	3.07	4.86
Factor B	1	8.26	8.12	3.61 NS	4.32	8.02
Interacción A x B	3	6.26	2.09	0.93 NS	3.07	4.86
Error	21	47.31	2.25	0.00	0.00	0.00
Total	31					

***Significativo**

CV=46.58%

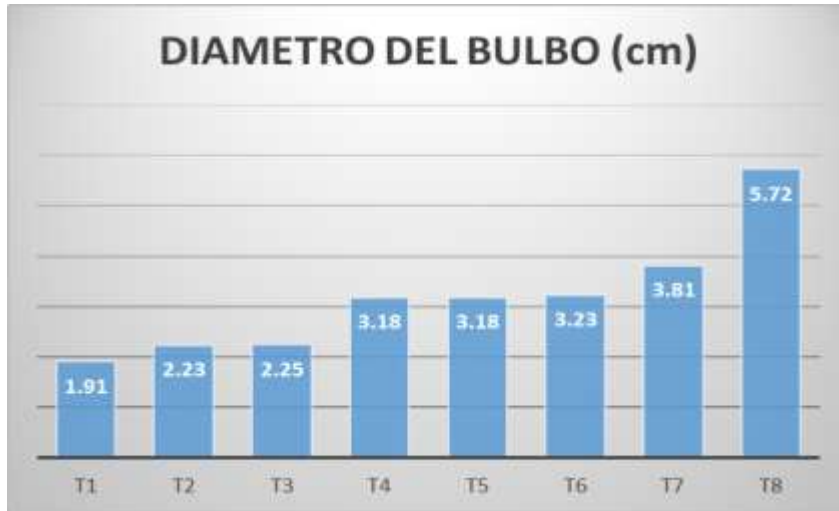
Cuadro 22. Prueba de Tuckey de diámetro de bulbo (cm)

OM	Tratamientos			Promedios (cm)	Significación
	Tratamientos	Interacción	Dosis de gallinaza; Distanciamiento de siembra		
1	T ₈	A ₄ x B ₂	(60 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	5.72	a
2	T ₆	A ₃ x B ₂	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	3.81	a
3	T ₇	A ₄ x B ₁	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	3.23	a
4	T ₅	A ₃ x B ₁	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	3.18	a
5	T ₄	A ₂ x B ₂	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	3.18	a
6	T ₃	A ₂ x B ₁	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	2.25	a
7	T ₂	A ₁ x B ₂	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	2.23	a
8	T ₁	A ₁ x B ₁	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	1.91	a

En el cuadro 22, el Tratamiento T₈ (60 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m) obtuvo el mejor resultado del diámetro del cuello del bulbo con 5.72 cm y según la

prueba de Tuckey realizada no hay diferencia estadística significativa entre los Tratamientos estudiados.

Gráfico 16. Prueba de Tuckey del diámetro del bulbo (cm)



El gráfico 16, señala que el Tratamiento T8 (60 t de gallinaza, 0.40 m x 0.30 m), obtuvo el promedio más alto del diámetro de diámetro del bulbo, con 5.72 cm y el Tratamiento T1 (30 t de gallinaza; 0.30 m x 0.30 m), el resultado más bajo con 1.91 cm.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey para los factores Dosis de Abonamiento (A) y Distanciamiento de Siembra (B) lo que se indica en el cuadro 23 y 24.

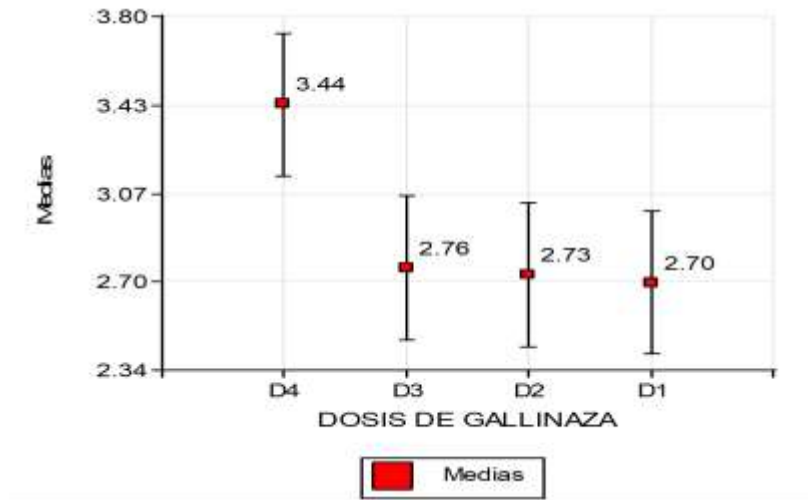
Cuadro 23. Prueba de Tuckey para diámetro de bulbo (cm) en factor dosis de gallinaza. Alfa = 0.05

Dosis	Medias	Significancia
A ₄	3.44	a
A ₃	2.76	a
A ₂	2.73	a
A ₁	2.70	a

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

Se aprecia en el cuadro 23 que los promedios de diámetro de bulbo son estadísticamente iguales para el factor A por lo que constituyen un solo grupo homogéneo. Las ligeras variaciones que tienen los promedios y que se observa en la gráfica 17, se debe a otros factores ajenos al estudio.

Gráfico 17. Medias de diámetro de bulbo en cm. Factor dosis de gallinaza



El cuadro 24 se tiene la prueba de Tuckey del factor B (distanciamiento de siembra), se puede apreciar que los promedios son estadísticamente iguales, pues constituyen el único grupo homogéneo

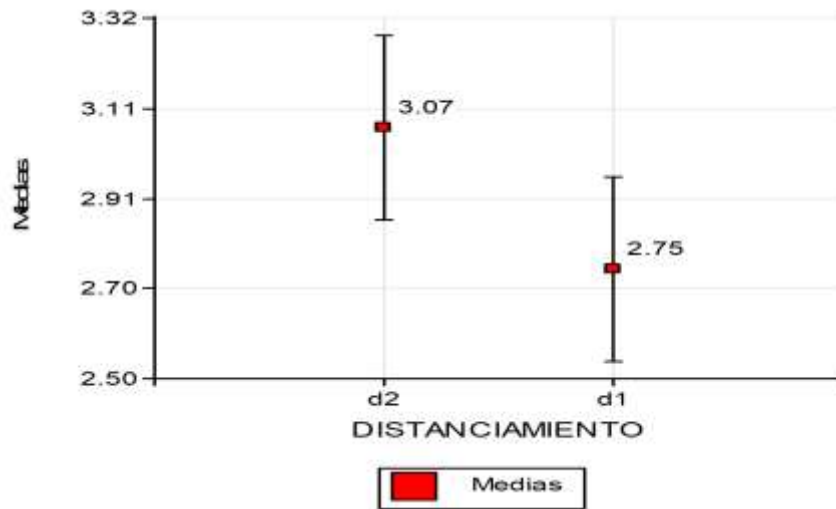
Cuadro 24. Prueba de Tuckey para diámetro de bulbo en cm. Factor distanciamiento de siembra.

Distanciamiento	Medias	Significancia
B ₂	3.07	a
B ₁	2.75	a

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

El comportamiento gráfico de los distanciamientos de siembra para diámetro de bulbo se observa en el gráfico de efectos 18 donde se corrobora e lo manifestado líneas arriba donde los promedios son estadísticamente iguales.

Gráfico 18. Medias de diámetro de bulbo en cm. Factor distanciamiento de siembra



4.7. Número de bulbos / planta

En el cuadro 25, se tiene el análisis de varianza del número de bulbos se puede observar alta diferencia estadística para bloques, diferencia estadística para tratamientos, alta diferencia estadística para el factor A (Dosis de Abonamiento), mientras para las demás fuentes de variación no hubo diferencia estadística significativa. El coeficiente de variación fue de 23.65% lo que indica confianza experimental de los datos obtenidos en este ensayo.

Cuadro 25. Análisis de varianza para número bulbos por planta de los tratamientos (4a x 2b)

F.V.	GL	SC	CM	F	F 0.05	F 0.01
Bloque	3	18.75	6.25	6.19**	3.07	4.86
Tratamiento	7	22.00	3.14	3.11*	2.49	3.65
Factor A	3	22.00	7.33	7.26**	3.07	4.86
Factor B	1	0.00	0.00	NS	4.32	8.02
Interacción A x B	3	0.00	0.00	0.00	3.07	4.86
Error	21	21.25	1.01	0.00	0.00	0.00
Total	31	62.00				

CV: 23.65%

Cuadro 26. Prueba de Tuckey para número de bulbos/planta

OM	TRATAMIENTOS			Promedios (Unidades)	Significación
	Tratamientos	Interacción	Dosis de gallinaza; Distanciamiento de siembra		
1	T ₈	A ₄ x B ₂	(60 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	5	a
2	T ₆	A ₃ x B ₂	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	5	a
3	T ₇	A ₄ x B ₁	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	5	a
4	T ₅	A ₃ x B ₁	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	5	a
5	T ₄	A ₂ x B ₂	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	4	b
6	T ₃	A ₂ x B ₁	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	4	b
7	T ₂	A ₁ x B ₂	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	3	c
8	T ₁	A ₁ x B ₁	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	3	c

En el cuadro 26, los Tratamientos T₈, T₆, T₇ y T₅ presentaron el mismo valor promedio de 5 bulbos/planta, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 19. Prueba de Tuckey del número de bulbos/planta



El gráfico 19, señala que los Tratamientos T₈, T₆, T₇ y T₅ ocuparon los primeros lugares en relación al número de bulbos/planta, en el cual obtuvieron un promedio de 5 unidades, quedando en los últimos lugares los Tratamientos T₂ y T₁ con 3 unidades.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey para los factores Dosis de Abonamiento (A) y Distanciamiento de Siembra (B) lo que se indica en el cuadro 27 y 28.

En el Cuadro 27, para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Tuckey se observa la presencia de dos grupos estadísticamente homogéneos entre Si Donde A₄(60 t/ha) ocupó el 1° lugar del ranking de mérito con promedio de 5 bulbos por planta siendo homogéneo con A₃ y A₂ superando estadísticamente al grupo de las B.

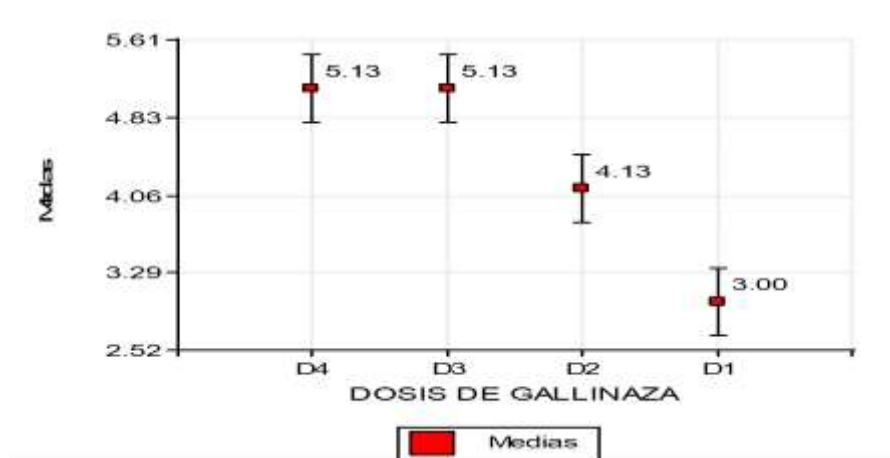
Cuadro 27. Prueba de Tuckey para número bulbos / planta. Factor dosis de gallinaza. Alfa= 0.05

Dosis	Medias	Significancia
A ₄	5	a
A ₃	5	a
A ₂	4	a b
A ₁	3	b

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

El comportamiento gráfico de las dosis de gallinaza para el número de bulbos por planta se observa **en el grafico 20** donde corrobora el comportamiento de los efectos de las dosis de gallinaza en el experimento.

Gráfico 20. Medias del número de bulbos/planta. Factor a (dosis de gallinaza)



El cuadro 28 de la prueba de Tuckey para factor B (distanciamiento de siembra), el factor B₁ tiene estadísticamente el mismo número de bulbos por planta con 4.00 con respecto al distanciamiento B₂, constituyéndose en un solo grupo homogéneo estadísticamente.

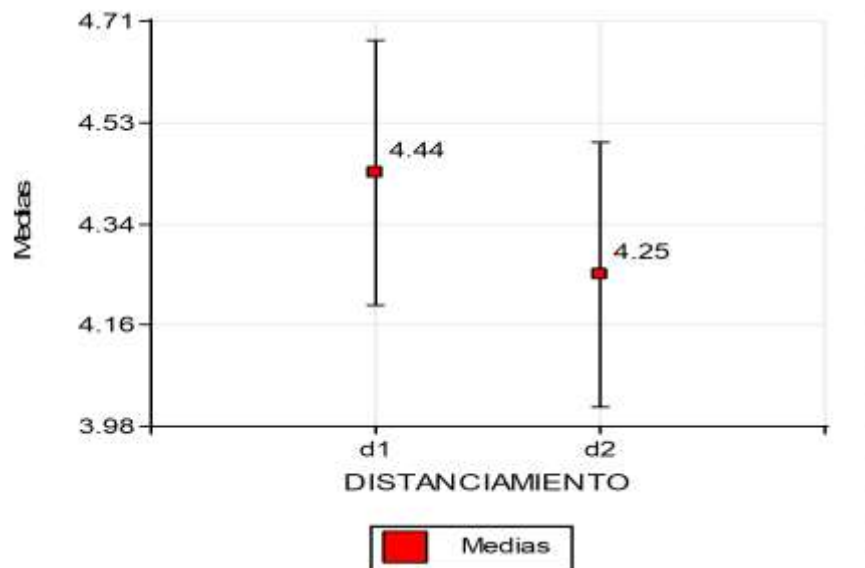
Cuadro 28. Prueba de Tuckey para número bulbos / planta. Factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05

Distanciamiento	Medias	Significancia
B ₁	4.00	a
B ₂	4.00	a

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

Igualmente, el comportamiento gráfico de los distanciamientos de siembra para el número de bulbos por planta se observa en el gráfico N° 21 donde se observa y corrobora el comportamiento estadísticamente homogéneo y de efectos iguales de los dos distanciamientos de siembra en sus efectos en el experimento.

Gráfico 21. Medias del número bulbos/planta. Factor distanciamiento de siembra



4.8. Peso de bulbo / planta

En el cuadro 29, se consigna el análisis de variancia del peso de bulbos por planta, se puede apreciar alta diferencia estadística en las fuentes de variación: bloques, tratamientos, factor A (dosis de Abonamiento), factor B (distanciamiento de siembra) no existiendo diferencia estadística en la interacción AxB. El coeficiente de variación fue de 9.80 % esto implica que los datos obtenidos son de confianza experimental.

Cuadro 29. Análisis de variancia para peso de bulbos por planta de los tratamientos (4A X 2B)

F.V.	GL	SC	CM	F	F 0.05	F 0.01
Bloque	3	123.75	41.25	28.65**	3.07	4.86
Tratamiento	7	382.00	54.57	37.90**	2.49	3.65
Factor A	3	362.00	120.67	83.80**	3.07	4.86
Factor B	1	18.00	18.00	12.50**	4.32	8.02
Interacción A x B	3	2.00	0.67	NS	3.07	4.80
Error	21	30.25	1.44	0.00	0.00	0.00
Total	31	536.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**** Alta diferencia Estadística**

CV: 9.80 %

Cuadro 30. Prueba de Tuckey para el peso de bulbos/planta

OM	Tratamientos			Promedios (g)	Significación
	Tratamientos	Interacción	Dosis de gallinaza; Distanciamiento de siembra		
1	T ₈	A ₄ x B ₂	(60 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	18	a
2	T ₆	A ₃ x B ₂	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	16	b
3	T ₇	A ₄ x B ₁	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	14	c
4	T ₅	A ₃ x B ₁	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	13	d
5	T ₄	A ₂ x B ₂	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	11	e
6	T ₃	A ₂ x B ₁	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	10	f
7	T ₂	A ₁ x B ₂	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	9	g
8	T ₁	A ₁ x B ₁	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	7	h

En el cuadro 30, se observa que el tratamiento T₈ (60 t de gallinaza; 0.40 m x 0.30 m), presentó el mayor valor promedio para el peso de bulbos/planta, con 18 g, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 22. Prueba de Tuckey del peso de bulbos/planta



El gráfico 22, indica que el Tratamiento T8 (60 t de gallinaza; 0.40 m x 0.30 m), ocupó el primer lugar con respecto al peso de bulbos/planta, obteniendo el mejor resultado, con 18 g, ocupando el último lugar el Tratamiento T1 (30 t de gallinaza; 0.30 m x 0.30 m), con un promedio de 7 g.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey para los factores Dosis de Abonamiento (A) y Distanciamiento de Siembra (B) lo que se indica en el cuadro 31 y 32.

Para una mejor interpretación de los resultados, en el Cuadro 31, se hizo la prueba de Tuckey del factor A (dosis de gallinaza) donde se observa dos (02) grupos estadísticamente homogéneos entre sí, donde se resalta que A_2 , A_1 , A_4 son estadísticamente iguales donde solo A_2 discrepa con A_3 que ocupó el último lugar con promedio de 10.38 g de peso de bulbos.

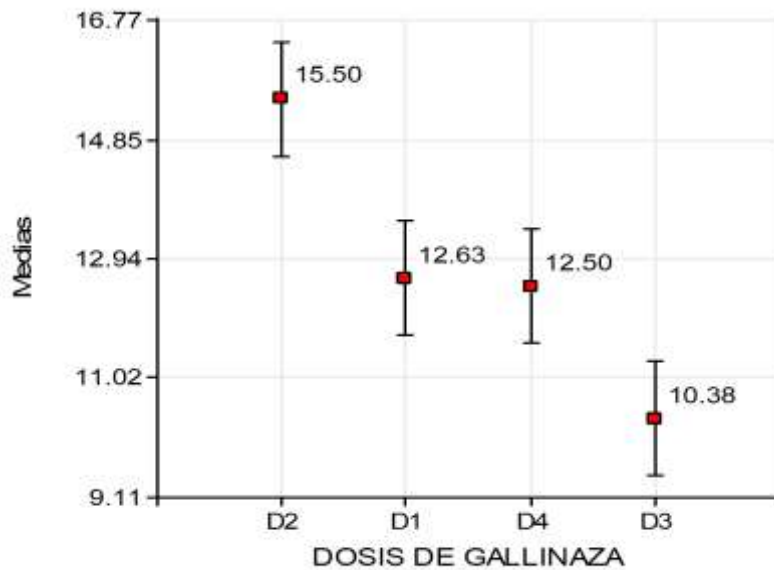
Cuadro 31. Prueba de Tuckey para peso bulbos / planta factor dosis de gallinaza. Alfa = 0.05

Dosis	Medias	Significancia
A ₂	15.50	a
A ₁	12.63	a b
A ₄	12.50	a b
A ₃	10.38	b

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

El comportamiento gráfico de las dosis de gallinaza para peso de bulbos por planta se observa en el grafico 23 donde corrobora el comportamiento de los efectos de las dosis de gallinaza en el experimento expresados en efectos entre las dosis A₂, A₁ y A₄ valores estadísticamente similares, donde A₂ solo discrepa con A₃ como se observa claramente en la gráfica.

Gráfico 23. Medias del peso de bulbos/planta. Factor dosis de gallinaza



El cuadro 32, se consigna la prueba de Tuckey para factor B (distanciamiento de siembra), B₂ (0.40 m x 0.30) tiene promedio de 13.25 g estadísticamente igual a B₁ (0.30 m x 0.30 m) cuyo promedio es igual a 12.25 g, conformando un solo grupo homogéneo.

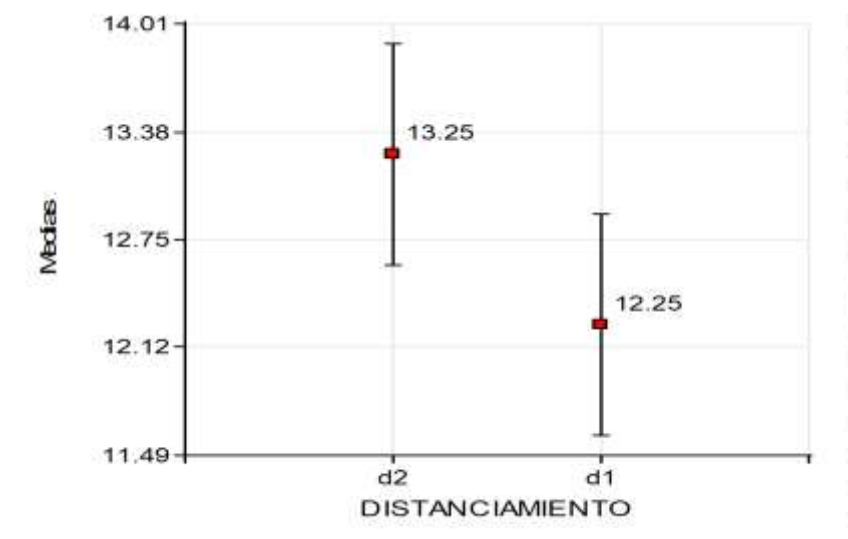
Cuadro 32. Prueba de Tuckey para peso de bulbos / planta. Factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05

Distanciamiento	Medias	Significancia
B ₂	13.25	a
B ₁	12.25	b

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

Igualmente, el comportamiento gráfico de los distanciamientos de siembra para el peso de bulbos por planta se observa en el grafico 24 donde se observa y corrobora el comportamiento estadísticamente homogéneo y de efectos iguales de los dos distanciamientos de siembra en sus efectos en el experimento.

Gráfico 24. Medias del peso bulbos/planta. Factor distanciamiento de siembra



4.9. Peso de hojas / planta

En el cuadro 33, Se reporta el análisis de varianza del peso de hojas por planta se observa alta diferencia estadística significativa para las fuentes de variación: bloques, tratamientos factor A, factor B, y en la interacción A x B.

El coeficiente de variabilidad fue de 2.39%, que indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro 33. Análisis de variancia para peso de hojas por planta de los tratamientos (4A X 2B)

F.V.	GL	SC	CM	F	F 0.05	F 0.01
Bloque	3	194.25	64.75	40.22**	3.07	4.86
Tratamiento	7	12480.00	1782.86	1107.37**	2.49	3.65
Factor A	3	10516.00	3505.33	2177.22**	3.07	4.86
Factor B	1	968.00	968.00	601.24**	4.32	8.02
Interacción A x B	3	996.00	332.00	206.21**	3.07	4.80
Error	21	33.75	1.61			
Total	31	12708.00				

** Alta diferencia Estadística

CV: 2.39%

Cuadro 34. Prueba de Tuckey para el peso de hojas/planta

OM	Tratamientos			Promedios (g)	Significación
	Tratamientos	Interacción	Dosis de gallinaza; Distanciamiento de siembra		
1	T ₈	A ₄ x B ₂	(60 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	94	a
2	T ₆	A ₃ x B ₂	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	64	b
3	T ₇	A ₄ x B ₁	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	59	c
4	T ₅	A ₃ x B ₁	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	56	d
5	T ₄	A ₂ x B ₂	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	48	e
6	T ₃	A ₂ x B ₁	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	45	f
7	T ₂	A ₁ x B ₂	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	33	g
8	T ₁	A ₁ x B ₁	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	25	h

En el cuadro 34, se observa que el tratamiento T₈ (60 t de gallinaza; 0.40 m x 0.30 m), presentó el mayor valor promedio para el peso de hojas/planta, con 94 g, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 25. Prueba de Tuckey del peso de hojas/planta



El gráfico 25, indica que el Tratamiento T8 (60 t de gallinaza; 0.40 m x 0.30 m), ocupó el primer lugar con respecto al peso de hojas/planta, obteniendo el mejor resultado, con 94 g, y ocupando el último lugar el Tratamiento T1 (30 t de gallinaza; 0.30 m x 0.30 m), con un promedio de 25 g. de peso de hojas/planta.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey para los factores Dosis de Abonamiento (A) y Distanciamiento de Siembra (B) lo que se indica en el cuadro 35 y 36.

En el cuadro 35 se registra la prueba de Tuckey del peso de hojas/planta, donde se observa que los promedios del factor A (dosis de abonamiento) se agrupan en grupos homogéneos en número de tres (03) donde A₄ (60 t/ha) discrepa estadísticamente con A₁ (30 t/ha) que ocupa el último lugar del ranking de mérito, sin embargo, es estadísticamente igual a A₃ (50 t/ha) y ambos ocupan el 1° y 2° lugar del ranking de méritos respectivamente.

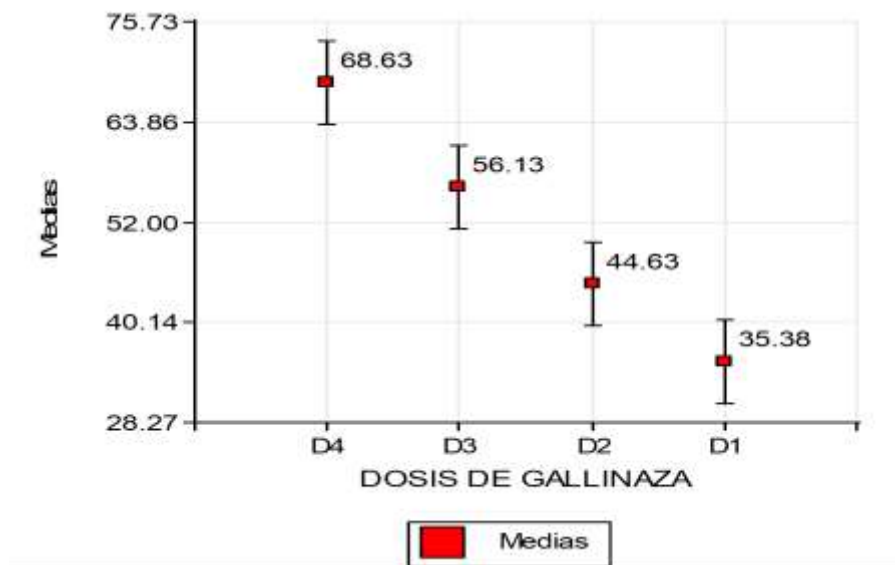
Cuadro 35. Prueba de Tuckey para peso hojas / planta. Factor dosis de gallinaza. Alfa = 0.05

Dosis	Medias	Significancia
A ₄	68.63	a
A ₃	56.13	a b
A ₂	44.63	b c
A ₁	35.38	c

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

El comportamiento gráfico de las dosis de gallinaza para peso de hojas por planta se observa en el grafico 26 donde corrobora el comportamiento de los efectos de las dosis de gallinaza en el experimento expresados en efectos traslapados entre las dosis A₄ y A₃ respectivamente

Gráfico 26. Medias del peso de hojas / planta. Factor dosis de gallinaza



El cuadro 36, registra la prueba de Tuckey para factor B (distanciamiento de siembra), el nivel B₂ (0.40 m x 0.30 m) con promedio de peso de hojas / planta de 52.69 g es estadísticamente igual a B₁ (0.30 m x 0.30 m) que tiene promedio de 49.69 g conformando así un (01) grupo homogéneo.

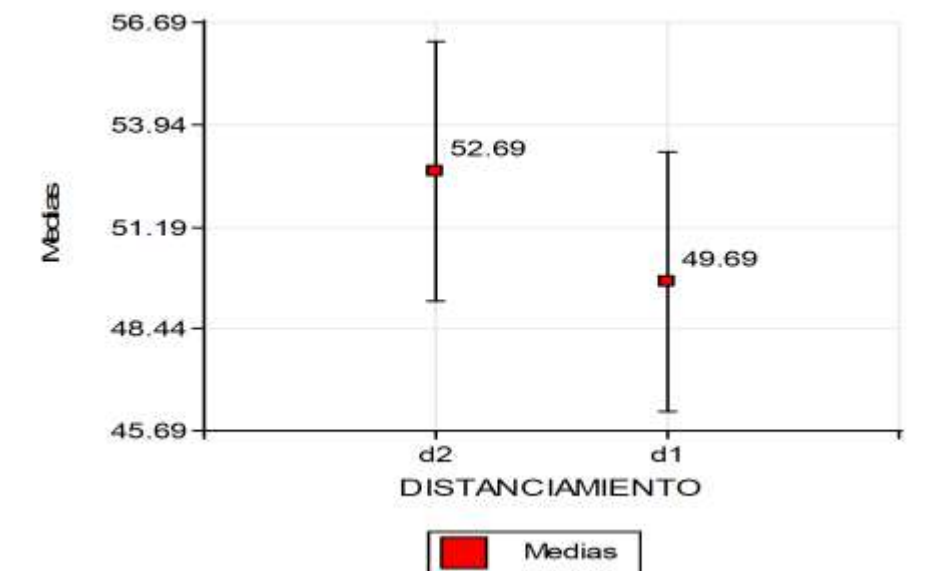
Cuadro 36. Prueba de Tuckey para peso de hojas / planta. Factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05

Distanciamiento	Medias	Significancia
B ₂	52.69	a
B ₁	49.69	a

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

El gráfico 27 corrobora lo mencionado líneas arriba, es decir los efectos son similares desde el punto de vista estadístico, para ambos sobre el peso de hojas/planta, respectivamente.

Gráfico 27. Medias del peso hojas /planta. Factor distanciamiento de siembra



4.10. Peso total de las plantas

En el cuadro 37, se reporta el análisis de variancia del peso de total de planta. Se observa alta diferencia estadística para las fuentes de variación tratamientos y el factor A (dosis de abonamiento), mientras que el factor B (distanciamiento de siembra) y la interacción AxB no existe diferencia estadística significativa. El coeficiente de variación fue de 0.49 % que indica confianza experimental para los datos obtenidos.

Cuadro 37. Análisis de variancia para peso total de planta de los tratamientos (4A X 2B)

F.V.	GL	SC	CM	F	F 0.05	F 0.01
Bloque	3	1799.13	599.71	1.59 NS	3.07	4.86
Tratamiento	7	19484.88	2783.55	7.40 **	2.49	3.65
Factor A	3	16002.38	5334.13	14.18 **	3.07	4.86
Factor B	1	351.13	351.13	0.93 **	4.32	8.02
Interacción A x B	3	3131.37	1043.79	2.77 NS	3.07	4.80
Error	21	7901.87	376.28			
Total	31	29185.88				

** alta diferencia estadística

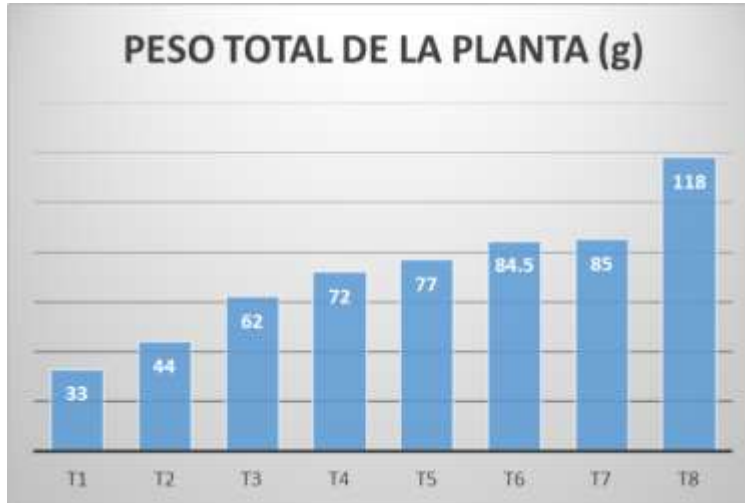
CV= 0.49%

Cuadro 38. Prueba de Tuckey para el peso total de planta

OM	Tratamientos			Promedios (g)	Significación
	Tratamientos	Interacción	Dosis de gallinaza; Distanciamiento de siembra		
1	T ₈	A4 x B2	(60 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	118.0	a
2	T ₇	A4 x B1	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	85.0	b
3	T ₃	A2 x B1	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	84.5	b
4	T ₆	A3 x B2	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	77.0	c
5	T ₅	A3 x B1	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	72.0	d
6	T ₄	A ₂ x B2	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	62.0	e
7	T ₂	A ₁ x B2	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	44.0	f
8	T ₁	A ₁ x B1	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	33.0	g

En el cuadro 38, se observa que el tratamiento T8 (60 t de gallinaza; 0.40 m x 0.30 m), presentó el mayor valor promedio para el peso total de la planta, con 118 g, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 28. Prueba de Tuckey del peso total de la planta



El gráfico 28, reporta que el Tratamiento T8 (60 t de gallinaza; 0.40 m x 0.30 m), ocupó el primer lugar con respecto al peso total de la planta, obteniendo el resultado más alto, con 118 g, y ocupando el último lugar el Tratamiento T1 (30 t de gallinaza; 0.30 m x 0.30 m), con un promedio de 33 g. de peso de peso total de la planta.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey para los factores Dosis de Abonamiento (A) y Distanciamiento de Siembra (B) lo que se indica en el cuadro 39 y 40.

En el cuadro 39 se reporta la prueba de Tuckey para factor A (dosis de abonamiento), se puede apreciar la dosis D₄ (60 t/ha) ocupa el 1° lugar del ranking de mérito con promedio de peso total de 101 g siendo superior estadísticamente a las demás, dosis A₃ (59.75 g) dosis A₂ (57.3 g) y A₁ (45.75 g) formando de esta manera el único grupo homogéneo, discrepando con A₄.

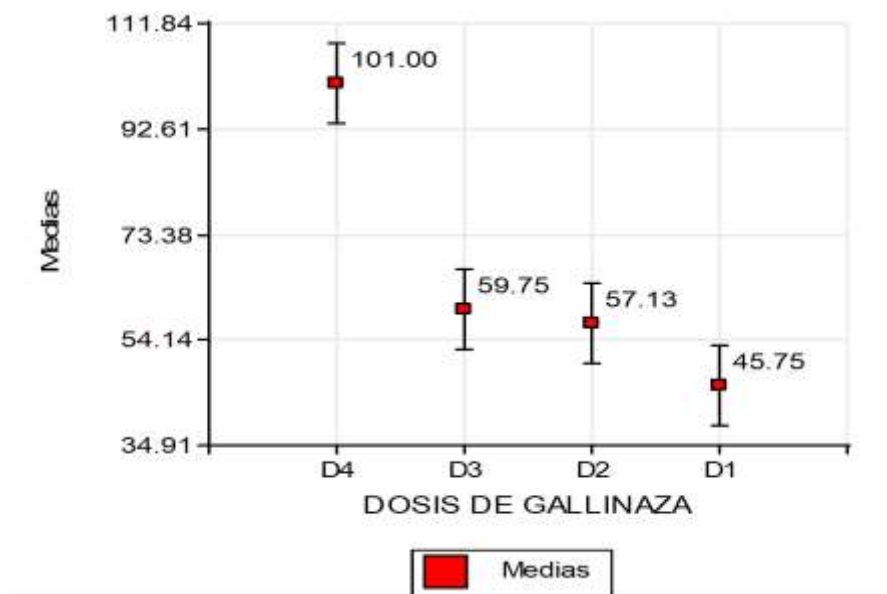
Cuadro 39. Prueba de Tuckey para peso total de planta. Factor dosis de gallinaza. Alfa = 0.05

Dosis	Medias	Significancia
A ₄	101.00	a
A ₃	59.75	b
A ₂	57.13	b
A ₁	45.75	b

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

El comportamiento gráfico de las dosis de gallinaza para peso de hojas por planta se observa **en el grafico 29** donde corrobora el comportamiento de los efectos de las dosis de gallinaza en el experimento expresando los efectos donde resalta las dosis D₄ (60 t/ha) respectivamente.

Gráfico 29. Medias del peso total de planta. Factor dosis de gallinaza.



El cuadro 40 reporta la prueba de Tuckey para factor B (distanciamiento de siembra), se observa que el nivel B₂ (0.40 m x 0.30 m) con promedio de 71.19 g es estadísticamente igual a B₁ cuyo promedio es de 60.63 g de peso total de hoja.

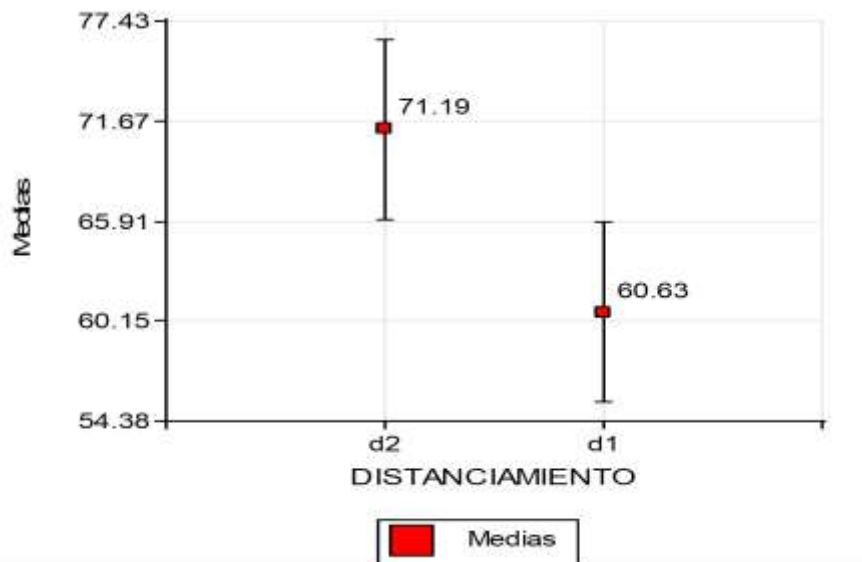
Cuadro 40. Prueba de Tuckey para peso total de planta. Factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05

Distanciamiento	Medias	Significancia
B ₂	71.19	a
B ₁	60.63	a

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

El comportamiento gráfico de los distanciamientos de siembra para el peso total de planta se observa en el grafico 30 donde se nota y corrobora el comportamiento estadísticamente homogéneo y de efectos iguales de los dos distanciamientos de siembra en sus efectos en el experimento.

Gráfico 30. Medias del peso total de planta. Factor distanciamiento de siembra



4.11. Peso de las plantas / ha

En el cuadro 41, Se reporta el análisis de variancia del peso de plantas/ha. Se observa alta diferencia estadística para las fuentes de variación: Bloques, tratamientos, el factor A (dosis de abonamiento), factor B (distanciamiento de siembra) y la interacción AxB. El coeficiente de variación fue de 0.06% que indica confianza experimental para los datos obtenidos.

Cuadro 41. Análisis de variancia para peso total de plantas/ha de los tratamientos (4A X 2B)

F.V.	GL	SC	CM	F	F 0.05	F 0.01
Bloque	3	142.00	47.33	7.65**	3.07	4.86
Tratamiento	7	5706111.60	815158.80	131689.63**	2.49	3.65
Factor A	3	54511357.10	1803785.70	291403.18**	3.07	4.86
Factor B	1	1003894.90	1003894.90	162180.11**	4.32	8.02
Interacción A x B	3	1890859.60	630286.53	101823.35**	3.07	4.80
Error	21	130.00	6.19	0.00	0.00	0.00
Total	31					

** alta diferencia estadística

CV= 0.06%

Cuadro 42. Prueba de Tuckey para el peso total de planta/ha (kg)

OM	Tratamientos			Promedios (Kg)	Significación
	Tratamientos	Interacción	Dosis de gallinaza; Distanciamiento de siembra		
1	T ₈	A ₄ x B ₂	(60 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	23600.00	a
2	T ₇	A ₄ x B ₁	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	22666.78	b
3	T ₃	A ₂ x B ₁	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	19200.96	c
4	T ₆	A ₃ x B ₂	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	15400.00	d
5	T ₅	A ₃ x B ₁	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	15200.07	e
6	T ₄	A ₂ x B ₂	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	12400.00	f
7	T ₂	A ₁ x B ₂	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	8800.04	g
8	T ₁	A ₁ x B ₁	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	8800.00	h

En el cuadro 42, se observa que el tratamiento T8 (60 t de gallinaza; 0.40 m x 0.30 m), presentó el mayor valor promedio para el peso total de la planta, con 23,600 Kg, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 31. Prueba de Tuckey del peso total de la planta/ha (Kg)



El gráfico 31, reporta que el Tratamiento T8 (60 t de gallinaza; 0.40 m x 0.30 m), ocupó el primer lugar con respecto al peso total de plantas/ha, obteniendo el resultado más elevado, con 23,600 kg/ha, y ocupando el último lugar el Tratamiento T1 (30 t de gallinaza; 0.30 m x 0.30 m), con un promedio de 8,800 Kg de hojas/ha.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey para los factores Dosis de Abonamiento (A) y Distanciamiento de Siembra (B) lo que se indica en el cuadro 43 y 44.

Para una mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de rangos múltiples de Tuckey que se indican en el siguiente cuadro

Cuadro 43. Prueba de Tuckey para peso de plantas/ha (kg). Factor dosis de gallinaza. alfa = 0.05

Dosis	Medias	Significancia
A ₄	5783.35	A
A ₃	4337.50	b
A ₂	3450.01	c
A ₁	2200.01	d

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

En el cuadro 43 se puede apreciar se puede apreciar los promedios obtenidos a través de la prueba de Tuckey, se aprecia que los promedios son estadísticamente discrepantes, donde el nivel A₄ (60 t/ha) ocupa el 1° lugar del ranking de mérito con promedio de 5783.35 kg/ha de peso total de planta superando estadísticamente a los demás niveles donde A₁ (30 t/ha) ocupó el último lugar con promedio de 2200 Kg/ha de peso total de plantas/ha

Cuadro 44. Prueba de Tuckey para peso de plantas/ha (kg). Factor distanciamiento de siembra. Alfa = 0.05

Distanciamiento	Medias	Significancia
B ₁	4116.74	a
B ₂	3762.50	b

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

Para el factor B (distanciamiento de siembra) se observa que el nivel B₂ (0.40 m x 0.30 m) fue superior estadísticamente al nivel B₁ (0.30 m x 0.30 m) con promedio de 4116.74 kg/ha sobre 3762.50 kg/ha respectivamente.

CAPÍTULO V: DISCUSIONES

5.1. De altura de la planta (cm)

Según los resultados obtenidos para esta variable tanto el ANVA como la prueba de Tuckey se reporta que los factores en estudio: A (dosis de abonamiento) y B (distanciamiento de siembra) no tienen efecto conjunta sobre la altura de planta, sino que sus efectos son de forma independiente, es decir para el caso del factor A (dosis de abonamiento), el nivel A₄ (60 t/ha) influyó directamente sobre la altura de planta. Los resultados obtenidos con respecto a la altura de la planta; por otro lado en lo que concierne al factor B (distanciamiento de siembra) se aprecia que el nivel B₂ (0.40 m x 0.30 m) influenciaron a que la planta muestre un mayor crecimiento y adquiriera una mejor altura y desarrollo dando una buena respuesta a este factor.

En consecuencia, los factores A y B, tuvieron efectos independientes sobre la altura de planta en el cultivo “cebolla china” *Allium fistulosum*.

5.2. Longitud de raíz (cm)

De acuerdo al resultado obtenido en el ensayo acerca de la longitud de raíz a través del análisis de varianza y la prueba estadística de tuckey se ha observado alta diferencia estadística (**) para las fuentes de variación bloques, tratamientos factor A (dosis de abonamiento), factor B (distanciamiento de siembra), no existiendo diferencia estadística para la interacción AXB (dosis de abonamiento x distanciamiento de siembra) en función a lo obtenido se puede precisar que el factor A (dosis de abonamiento) y el factor B (distanciamiento de siembra) sus efectos han sido de manera independiente, mas no de manera conjunta, en este marco se resalta a los niveles A₄ (60 t/ha) y A₃ (50 t/ha) cuyos efectos fueron estadísticamente iguales sobre la longitud de raíz, mientras el nivel B₂ (0.40 m x

0.30 m) tuvo efecto superior al B₁ (0.30 x 0.30 m) sobre la longitud de raíz , este resultado se deba probablemente a que el crecimiento de la raíz está absolutamente influenciado por la cantidad de abono orgánico suministrado, y a este se añade a un distanciamiento y una mayor penetración de la luz que favorece una mejor asimilación de nutrientes para la planta.

5.3. Número de hojas / planta (unidades)

Según al resultado obtenido en el ensayo acerca del número de hojas a través del análisis de varianza y la prueba estadística de tuckey se ha observado alta diferencia estadística (**) para las fuentes de variación bloques, tratamientos factor A (dosis de abonamiento), factor B (distanciamiento de siembra), no existiendo diferencia estadística para la interacción AXB (dosis de abonamiento x distanciamiento de siembra) en función a lo obtenido se puede precisar que el factor A (dosis de abonamiento) y el factor B (distanciamiento de siembra) sus efectos han sido de manera independiente, mas no de manera conjunta, en este marco se resalta el nivel A₄ (60 t/ha) cuyo efecto fue estadísticamente superior a los demás niveles sobre el número de hojas /planta, mientras el nivel B₂ (0.40 m x 0.30 m) tuvo efecto superior al B₁ (0.30 x 0.30 m) sobre el número de hojas/planta, este resultado se deba probablemente a que el crecimiento de la raíz está absolutamente influenciado por la cantidad de abono orgánico suministrado, y a este se añade a un distanciamiento y una mayor penetración de la luz que favorece una mejor asimilación de nutrientes para la planta, también se puede suponer que esta variable está ligado directamente a la magnitud del contenido de nutrientes sobre la formación de tejidos jóvenes debido al incremento de la fotosíntesis lo que seguramente tiene una relación directamente proporcional sobre el incremento de hojas en la planta.

5.4. Peso de la raíz (g)

En función al resultado obtenido en el ensayo acerca del peso de raíz (g) a través del análisis de varianza y la prueba estadística de tuckey se ha observado alta diferencia estadística (**) para las fuentes de variación bloques, tratamientos factor A (dosis de abonamiento), factor B (distanciamiento de siembra), no existiendo diferencia estadística para la interacción AXB (dosis de abonamiento x distanciamiento de siembra) en función a lo obtenido se puede precisar que el factor A (dosis de abonamiento) y el factor B (distanciamiento de siembra) sus efectos han sido de manera independiente, mas no de manera conjunta, sin embargo discrepancia esta estadística esta expresada no solamente a las respuestas diferentes que dan a nivel de cada factor , sino a las discrepancias que se dan a nivel de grupo homogéneo en este marco se resalta el nivel A_4 (60 t/ha) cuyo efecto fue estadísticamente igual a A_3 (50 t/ha) y este A_3 (50 t/ha) es estadísticamente a A_2 (40 t/ha) que pertenece a otro grupo homogéneo este A_2 (40 t/ha) es estadísticamente igual al nivel A_1 (30 t/ha) que pertenece al último grupo homogéneo, quedando referido que el factor A_4 (60 t/ha) discrepa solamente con A_2 y A_1 para el peso de raíz (g), en lo que concierne a el nivel B_2 (0.40 m x 0.30 m) tuvo efecto superior al B_1 (0.30 x 0.30 m) sobre el peso de raíz , este resultado se deba probablemente a que las discrepancias estadísticas del A_4 (60t/ ha) sobre A_3 y A_2 es relativamente ligero, acentuándose esta discrepancia con el nivel A_1 (30 t/ha) que ocupó el último lugar del ranking de mérito. Esto indica que para el peso raíz los efectos de alguna manera se equilibraron debido a factores de asimilación de nutrientes, proporción de nutrientes en los abonos y también puede ser factores de tipo edafoclimaticos que influenciaron la discrepancia sobre A_1 .

5.5. Diámetro del cuello de la planta (cm)

Según los resultados obtenidos para esta variable diámetro de cuello tanto el ANVA como la prueba de Tuckey se reporta que los factores en estudio : A (dosis de abonamiento) y B (distanciamiento de siembra) no tienen efecto conjunta sobre la altura de planta, sino que sus efectos son de forma independiente, es decir para el caso del factor A (dosis de abonamiento), el nivel A₄ (60 t/ha) y el nivel A₃ (50 t/ha) con promedios similares influenciaron directamente sobre el diámetro de cuello; por otro lado, en lo que concierne al factor B (distanciamiento de siembra) se aprecia que el nivel B₁ (0.30 m x 0.30 m) influenciaron a que la planta muestre un mayor diámetro de cuello y adquiera una mejor altura y desarrollo dando una buena respuesta a este factor. En consecuencia, los factores A y B, tuvieron efectos independientes sobre la altura de planta en el cultivo “cebolla china” *Allium fistulosum*.

Este resultado se atribuye a efectos directos de respuesta de la planta ante la aplicación de las dosis de abonamiento y la utilización del distanciamiento de siembra pues depende de la cantidad de abono orgánico que tiene relación directa con el contenido de nutrientes y su influencia sobre la utilización del distanciamiento de siembra.

5.6. Diámetro del bulbo (g)

Según los resultados obtenidos para esta variable diámetro de bulbo, tanto el ANVA como la prueba de Tuckey se reporta que los factores en estudio: A (dosis de abonamiento) y B (distanciamiento de siembra) no tienen efecto significativo sobre el diámetro de bulbo, sin embargo para el caso del factor A (dosis de abonamiento), el nivel A₄ (60 t/ha) tiene un ligero efecto sobre esta variable, pero a nivel de la prueba de Tuckey con promedios similares y no influenciaron directamente sobre el diámetro de cuello; se puede apreciar que tanto a nivel del

factor A (dosis de abonamiento) y B (distanciamiento) los promedios constituyen un solo grupo homogéneo para cada caso eso indica que los efectos de los niveles de cada uno de los factores evaluados fueron estadísticamente iguales es decir la respuesta del cultivo de cebolla a los factores en estudio fueron similares, es decir del diámetro de bulbo, sus variaciones no están influenciados por los efectos de los factores A (dosis de abonamiento) y B (distanciamiento de siembra)

Este resultado se atribuyó que fueron otros factores de tipo climático, fisiológico o genético los que influenciaron en las variaciones del diámetro del bulbo de la cebolla.

5.7. Número de bulbos / planta

De acuerdo al resultado obtenido en el ensayo acerca del número de bulbos a través del análisis de varianza y la prueba estadística de Tuckey se ha observado alta diferencia estadística (**) para las fuentes de variación bloques, diferencia estadística (*) para tratamientos, alta diferencia estadística para factor A (dosis de abonamiento), no existiendo diferencia estadística para el factor B (distanciamiento de siembra) y la interacción AXB (dosis de abonamiento x distanciamiento de siembra) en función a lo obtenido se puede precisar que el factor A (dosis de abonamiento) y el factor B (distanciamiento de siembra) sus efectos han sido de manera independiente. Sin embargo la prueba Tuckey refiere tanto para el factor A (dosis de Abonamiento) y el factor B (distanciamiento de siembra) los promedios para ambos casos son estadísticamente iguales, esto implica que los efectos de estos factores no influenciaron sobre el número de bulbos en el cultivo de la cebolla. Este resultado probablemente se atribuye a que el número de bulbos/planta no es susceptible a los niveles de dosis de

abonamiento y tampoco a los niveles del distanciamiento de siembra, sino a efectos de otros factores ajenos al estudio.

5.8. Del peso de bulbo/planta

Según los resultados obtenidos para esta variable del peso bulbo/planta tanto el ANVA como la prueba de Tuckey se reporta que los factores en estudio: Bloques, tratamientos, el A (dosis de abonamiento), B(distanciamiento de siembra) tienen alta diferencia estadística significativa mientras que la interacción AXB no tuvo diferencia estadística. Esto indica que hubo efectos independientes mas no hubo efectos conjunto de los factores en estudio sobre el peso de bulbo por planta. Sin embargo en la prueba estadística se reporta para el factor A (dosis de abonamiento) los promedios se distribuyen en dos grupos estadísticamente homogéneos entre sí, pero discrepantes a nivel de grupo donde el nivel A₂ (40 t/ha) es homogéneo junto a A₁ (30 t/ha) y A₄ (60 t/ha) discrepando solamente con A₃ (50t/ha) que ocupa el último lugar del ranking de mérito, esto implica que los efectos fueron relativos del factor A (dosis de abonamiento).Igualmente para el factor B (distanciamiento de siembra) los efectos de los niveles B₂ (0.40 m x 0.30 m) y B₁ (0.30 m x 0.30 m) son estadísticamente iguales sobre el peso de bulbo/planta. Este resultado se atribuye a que esta variable es susceptible a efectos a otros factores ajenos al estudio que puede ser de índole fisiológico, genético i/o ambiental.

5.9. Peso de hojas / planta

De acuerdo al resultado obtenido en el ensayo acerca del Peso de hojas/ a través del análisis de varianza y la prueba estadística de Tuckey se ha observado alta diferencia estadística (**) para las fuentes de variación bloques, tratamientos ,factor A (dosis de .63abonamiento x distanciamiento de siembra) en función a

lo obtenido se puede precisar que hubo efectos el factor de los factores en estudio y la interacción sobre el peso de hojas /planta. Esta influencia se observa a través de la prueba de Tuckey donde se nota discrepancia estadística entre grupos homogéneos que son tres (03) donde A_4 (60 t/ha) es estadísticamente igual a A_3 (50 t/ha) con promedios de 68.63 g y 56.13 g sin embargo discrepa con los demás niveles del factor A, donde A_1 (30 t/ha) ocupa el último lugar del orden de mérito con promedio de 35.38 g de peso de hoja/planta.

Sin embargo para el factor B(distanciamiento de siembra) los efectos de los niveles B_2 (0.40 m x 0.30 m) y el nivel (0.30 m x 0.30 m) fueron similares es decir las variaciones del peso de hoja/planta fueron susceptibles a otros efectos ajenos al estudio, mas no a los efectos de los factores sometidos a evaluación.

5.10. Peso total de las plantas

De acuerdo al resultado obtenido en el ensayo acerca del Peso Total de plantas a través del análisis de varianza y la prueba estadística de Tuckey se ha observado alta diferencia estadística (**) para las fuentes de tratamientos ,factor A (dosis de abonamiento) no encontrándose diferencia estadística significativa para el factor B (Distanciamiento de siembra) y la interacción (AxB). Esta influencia se observa a través de la prueba de Tuckey donde se observa discrepancia estadística del A_4 (60 t/ha) sobre el grupo homogéneo conformado por A_3 (50 t/ha), A_2 (40 t/ha) y A_1 (30 t/ha), siendo superior a este grupo homogéneo. En lo que concierne al Factor B (distanciamiento de siembra) los niveles B_2 (0.40 m x 0.30 m) y B_1 (0.30 m x 0.30 m) sus efectos no gravitaron sobre el peso total de planta.

5.11. Peso de las plantas /ha

De acuerdo al resultado obtenido en el ensayo acerca del Peso Total de plantas a través del análisis de varianza y la prueba estadística de Tuckey se ha observado alta diferencia estadística (**) para las fuentes de variación: bloques, tratamientos, factor A (dosis de abonamiento) el factor B (Distanciamiento de siembra) y la interacción (AxB). Se observa que los promedios si dieron efectos independientes y conjunta sobre el peso t/ha, este resultado implica que las variaciones encontradas en el peso total de la planta se deben a los efectos de los factores sometidos al estudio y lo representan los promedios tanto para el factor A (dosis de abonamiento) y B (distanciamiento de siembra), resaltando en la mayoría de los casos el nivel A₄ (60t/ha) y el nivel B₂ (0.40 m x 0.30 m) como los referentes en este estudio.

Con relación al rendimiento obtenido en el presente trabajo de investigación donde la dosis de 60 t de gallinaza/ha, utilizando un distanciamiento de siembra de 0.40 m. x 0.30 m., que correspondió al tratamiento T8, el rendimiento fue de 5,900 Kg/ha, considerándolo de muy bajo porque se comparó con el rendimiento obtenido en la región San Martín en la tesis “Efecto de la Aplicación del abono orgánico y del fertilizante en las características del suelo, utilizando Cebolla China (*Allium fistulosum* L.) var. Roja Chiclayana como bioindicador”, donde se determinó que el efecto del abono orgánico y del fertilizante en las características del suelo, utilizando cebolla china variedad “Roja Chiclayana” (*Allium fistulosum* L.). presentó rendimientos de 28 425,0 y 28 525,0 kg/ha (2).; de igual manera ocurrió comparando con los resultados de rendimiento obtenidos en la Tesjs “Evaluación de dosis de materia orgánica (Pollaza) en el cultivo de cebollita china (Var. Roja chiclayana), bajo condiciones agroecológicas en la provincia de Lamas”, donde obtuvieron un rendimiento de 35,562.5 Kg/ha, abonando con 40 t de pollaza/ha (3).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos, y los objetivos planteados en este trabajo de investigación y tomando en consideración los efectos fijos de los factores en estudio se asume las siguientes conclusiones lo siguiente:

1. De los factores evaluados A y B en sus niveles sometidos a prueba en este ensayo se encontró diferencias estadísticas significativas en la: altura de planta, el número de hojas por planta, longitud de raíz, peso de raíz, diámetro de cuello de planta, diámetro de bulbo, número de bulbos/planta, peso de bulbos y peso de hojas por planta, resaltando en la mayoría la dosis de gallinaza D4 (60 t/ha) y B₂ (0.40 m x 0.30 m)
2. Hubo efectos significativos en sus niveles correspondientes sobre el factor B (distanciamiento de siembra) en: la altura de planta, el número de hojas por planta, longitud de raíz y peso de raíz por planta.
3. No se encontró significancia estadística en sus efectos entre los dos niveles del factor distanciamientos de siembra para el: diámetro de cuello/planta, diámetro de bulbo, n° de bulbos por planta, peso de bulbos por planta, peso de hojas y peso total por planta respectivamente
4. No se encontró diferencias estadísticas significativas en la interacción dosis de gallinaza por distanciamientos de siembra en sus efectos sobre la altura de planta, el número de hojas por planta, longitud de raíz, peso de raíz, diámetro de cuello de planta, diámetro de bulbo, número de bulbos/planta, peso de bulbos, peso de hojas por planta y peso de granos por planta respectivamente.
5. Hubo efecto del factor para el factor A (dosis de gallinaza) en todas las variables estudiadas.
6. No Hubo efectos conjuntos de los factores A (dosis de abonamiento) y B (distanciamiento de siembra).

7. El Tratamiento T8 (60 t de gallinaza/ha y 0.40 m x 0.30 m) obtuvo el mejor rendimiento de peso plantas/ha, con 5,900 Kg/ha
8. El Tratamiento T8 (60 t de gallinaza/ha y 0.40 m x 0.30 m de distanciamiento) presentó el mejor beneficio económico con S/.18,108.10

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Continuar investigando con dosis mayores a 60 t /ha, de gallinaza y distanciamientos de siembra menores a 30 cm y mayores a 40 cm.
2. Continuar con los estudios en el cultivo complementando el abonamiento orgánico con dosis de fertilizantes minerales.
3. Mejorar la calidad de las hojas del cultivo, brindando condiciones ambientales adecuadas para su desarrollo, utilizando mallas raschel.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

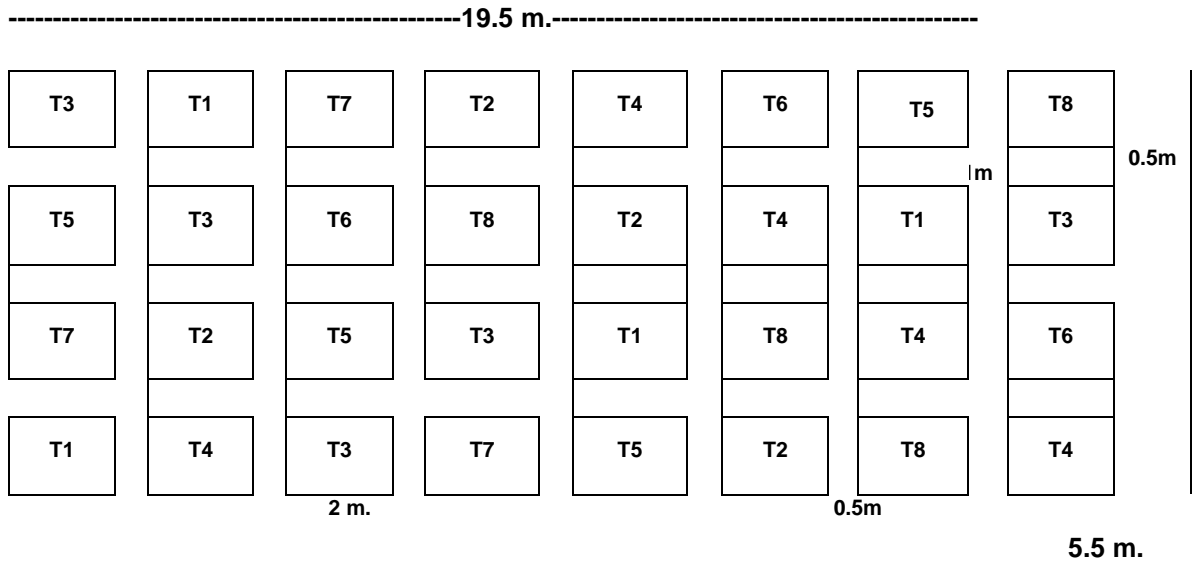
1. **Coronado M, Ruiz A.** Producción y crecimiento de cebolla china (*Allium fistulosum*) utilizando dos fórmulas de abono orgánico en condiciones ambientales. San Martín. Perú: Revista de Investigación Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Artículo científico; 2004.1(1). Disponible en: https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_ctd/article/view/644.
2. **Chappa C.** Efecto de la Aplicación del abono orgánico y del fertilizante en las características del suelo, utilizando Cebolla China (*Allium fistulosum* L.) var. Roja Chiclayana como bioindicador. San Martín. Perú: Repositorio Institucional. Universidad Nacional de San Martín. Facultad de Ecología. Ingeniería Ambiental. Artículo Científico; 2019. Disponible en <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3205>.
3. **Lozano C.** Evaluación de dosis de materia orgánica (Pollaza) en el cultivo de cebollita china (Var. Roja chiclayana), bajo condiciones agroecológicas en la Provincia de Lamas. San Martín. Perú: Repositorio Institucional. Universidad Nacional de San Martín. Facultad de Ciencias Agrarias. Artículo Científico; 2019. Disponible en <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3156>
4. **Lima C.** Niveles de ácidos húmicos orgánicos y distanciamientos de siembra en el rendimiento de cebollita china (*Allium cepa* L.) variedad aggregatum. Arequipa. Perú: Repositorio Institucional. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Facultad de Agronomía. Escuela Profesional de Agronomía. Artículo Científico; 2019. Disponible <http://bibliotecas.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10002>.
5. **Montoya R.** Cuatro dosis de materia orgánica (gallinaza de postura), en el cultivo de cebolla china (var. Roja chiclayana), en la provincia de Lamas. San Martín. Perú: Repositorio Institucional. Universidad Nacional de San Martín. Facultad de Ciencias Agrarias; 2015. Disponible en repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/677

6. **Vallejo F, Estrada, E.** Producción de hortalizas de clima cálido. Colombia: Universidad Nacional de Colombia;2004. pp.142 – 168
7. **Lemus Y, Denis L.** Mejoramiento genético de la cebolla. Instituto de Investigaciones Hortícolas “Liliana Dimitrova”: Tomas de ciencia y tecnología;2009. 13(38). pp. 49-52.
8. **Agrinova Science.** "El cultivo de cebolla"; 2010.Disponible en:
<http://www.infoagro.com/hortalizas/cebolla>
9. **Sánchez GD, Pinzón H, Hío JC, Herrera CA, Martínez EP, Quevedo DH, et al.** Manual de la cebolla de rama. Bogotá: Corpoica.2012.
10. **Abuada C.** Horticultura para la exportación. Santiago de Chile: CNCTC; 2008.
11. **Salumke, D.Y Kadam, S.** Tratado De ciencias y Tecnología de las hortalizas. España: Editorial Kadam;2003.pp. 381 – 40.
12. **Reátegui J, Babilonia A.** El Cultivo de hortalizas en la Selva Baja del Perú.Iquitos.Peru:1.ª ed.. Editorial CETA;1994.
13. **Camasca A.** Horticultura Práctica. Ayacucho. Peru: Universidad Nacional San Cristobal Huamanga. Editado por CONCYTEC. 1.ª ed., Editado por CONCYTEC;1994. 4, pp.41
14. **Marhleri Cerda G., Marly López R., Jesus Carrasco L., y Guillermo Aguirre Y.** Hortalizas para exportación. Lima. Perú: Universidad Nacional Agraria la Molina. Curso de capacitación. Artículo elaborado por estudiantes de la maestría y doctorado en Agricultura Sustentable, curso Mercadotecnia y Agro exportación;2008
15. **Restrepo, R.** Asociación de agricultura orgánica. Sao Paulo. Brasil: Boletín N° 17;1994.
16. **Montgomery C.** Diseño y análisis de experimentos. México D.F.: Universidad Estatal de Arizona. Editorial Limusa.2.ª ed.;2002.

17. **Proyecto de Cooperación UE-CAN en Materia de Estadística.** Quito. Ecuador: Cuarta reunión de expertos gubernamentales en difusión de la información estadística. IV Reunión grupo de trabajo 2 Andestad 4 y 5 de junio;2007.
18. **Pájaro D.** La Formulación de Hipótesis. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Cinta de Moebio. Numero 15;2002.
19. **Tirado G, Tirado D.** Tratado de Estadística Experimental. AC. Guadalajara. Jalisco. Mexico: CENID (Centro de Estudios e investigaciones para el Desarrollo Docente. Editorial CENID; 2017. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Deli_Tirado-Gonzalez/publication/328430215_Tratado_de_Estadistica_Experimental/links/5bd707d64585150b2b8e6a2a/Tratado-de-Estadistica-Experimental.pdf.
20. **Noriega J.** Tesis. Abonos orgánicos y acolchados plásticos y su influencia sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo “ají dulce” *Capsicum annum* L. Var. regional, Zungarococha. San Juan Bautista. Loreto-Peru.UNAP;2019.
21. **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. Peru. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Agronomía. Tesis; 2016.

ANEXOS

Anexo 1. Croquis del área experimental



TRATAMIENTOS:

T1: 30 t de gallinaza/ha; 0.30 m x 0.30 m

T2: 30 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m

T3: 40 t de gallinaza/ha; 0.30 m x 0.30 m

T4: 40 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m

T5: 50 t de gallinaza/ha; 0.30 m x 0.30 m

T6: 50 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m

T7: 60 t de gallinaza/ha; 0.30 m x 0.30 m

T8: 60 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m



Anexo 2. Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos

FORMATO DE EVALUACION

Nombre del Taller: Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas

Nombre del experimento: ABONAMIENTO CON DOSIS DE GALLINAZA Y DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA Y SU INFLUENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE *Allium fistulosum* L. “cebolla china”, EN ZUNGAROCOCHA-LORETO. 2021

Fecha de evaluación:

Nº de planta	Nº de Block:.....									
	Nº de Tratamiento:.....									
	Altura de la planta (cm)	Nº de hojas/planta (Unid)	Diámetro del cuello de la planta (cm)	Diámetro del bulbo (cm)	Longitud de la raíz (cm)	Peso de la raíz (g)	Peso de hojas /planta (g)	Nº de bulbos /planta (unid)	Peso de planta (g)	Peso de bulbos /planta (g)
1										
2										
3										
4										
Total										
Prom.										

Anexo 3. Análisis de caracterización del suelo

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA, FACULTAD DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE SUELOS LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELO, AGUA Y
FERTILIZANTES.

Solicitante:	Noriega T. J. L.	Provincia:	MAYNAS
--------------	------------------	------------	--------

Departamento:	LORETO	Predio:	
Distrito:	IQUITOS	Fecha:	19-06-2019
Referencia:	H.R.28358-076C-12		

ANÁLISIS DE SUELOS: CARACTERIZACIÓN

ANÁLISIS FÍSICO MECÁNICO	RESULTADOS	INTERPRETACIÓN
ARENA	50.00%	
LIMO	42.00%	
ARCILLA	18.00%	
TEXTURA	Franco arenoso	Moderadamente

ANÁLISIS FÍSICO MECÁNICO

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

Av. La Universidad s/n. La Molina. Campus UNALM -Telfs: 349 5669 349 5647-Anexo 222-
Telefax: 349 5622 e-mail: labsuelo@lamo!ina.edu.pe
La Molina, 19 de junio del 2019

Fuente:

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

Interpretación:

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

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

DATOS METEOROLOGICOS IQUITOS 2021

Mes de enero

Datos meteorológicos Iquitos 2021	
mes de enero	
temperatura	25.9
temperatura máxima	31.2
humedad	85.2
precipitación	503.44
presión atmosférica	1013.5

Mes de febrero

Datos meteorológicos Iquitos 2021	
mes de febrero	
temperatura	26.2
temperatura máxima	31.3
humedad	85
precipitación	168.13
presión atmosférica	1013.5

Mes de marzo

Datos meteorológicos Iquitos 2021	
mes de marzo	
temperatura	25.8
temperatura máxima	30.7
humedad	85
precipitación	439.67
presión atmosférica	1014.1

Anexo 5. Análisis de Materia Orgánica (Gallinaza)



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



INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

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

MUESTRA DE : GALLINAZA

REFERENCIA : H.R. 46278

FECHA : 20/08/14

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

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

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



Dr. Sady García Bendezu
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. 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.Peru. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Agronomía.Tesis; 2016

Anexo 6. Costo de producción (1ha)

Costo de jornal: S/30.00

CONCEPTO	TRATAMIENTOS															
	T1		T2		T3		T4		T5		T6		T7		T8	
	30 t gallinaza/ha 0.30 m x 0.30 m		30 t gallinaza/ha 0.40 m x 0.30 m		40 t gallinaza/ha 0.30 m x 0.30 m		40 t gallinaza/ha 0.40 m x 0.30 m		50 t gallinaza/ha 0.30 m x 0.30 m		50 t gallinaza/ha 0.40 m x 0.30 m		60 t gallinaza/ha 0.30 m x 0.30 m		60 t gallinaza/ha 0.40 m x 0.30 m	
	Jornal	S/.	Jornal	S/.	Jornal	S/.	Jornal	S/.	Jornal	S/.	Jornal	S/.	Jornal	S/.	Jornal	S/.
PREPARACION DEL TERRENO																
Deshierbo	30	900	30	900	30	900	30	900	30	900	30	900	30	900	30	900
Quema	6	180	6	180	6	180	6	180	6	180	6	180	6	180	6	180
Shunteo	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90
Preparación de camas	90	2700	90	2700	90	2700	90	2700	90	2700	90	2700	90	2700	90	2700
Labores culturales:																
Deshierbo	15	450	15	450	15	450	15	450	15	450	15	450	15	450	15	450
Riego	10	300	10	300	10	300	10	300	10	300	10	300	10	300	10	300
Control fitosanitario	5	150	5	150	5	150	5	150	5	150	5	150	5	150	5	150
Cosecha y traslado	10	300	18	300	20	900	30	600	40	1500	50	1200	60	1800	70	2100
Sub total		5070		5070		5670		5370		6270		5970		6570		6870
Gastos especiales																
Semillas		700		650		600		550		500		450		400		350
Gallinaza		3750		3750		5000		5000		6250		6250		7500		7500
Movilidad		600		600		700		500		800		600		900		1000
Sub total		5050		5000		6300		6050		7550		300		8800		8850
Imprevistos 10%		1012		1007		1197		1142		1382		327		1537		1572
TOTAL		11132		11077		13167		12562		15202		14597		16907		17292

Anexo 7. Relación Beneficio – Costo

CLAVE	Dosis de Gallinaza + Distanciamientos de siembra	Costo de producción (S/.)	Rendimiento (Kg/ha)	Precio por Kg (S/.)	Ingreso bruto (S/.)	Saldo neto (S/.)
T1	30 t/ha 0.30 m x 0.30 m	11,132	2,200.011	6.00	13,200.06	2,068.06
T2	30 t/ha 0.40 m x 0.30 m	11,077	2,200	6.00	13,200	2,199.93
T3	40 t/ha 0.30 m x 0.30 m	13,167	3,800.019	6.00	22,800.11	9,633.11
T4	40 t/ha 0.40 m x 0.30 m	12,562	3,100	6.00	18,600	6,038
T5	50 t/ha 0.30 m x 0.30 m	15,202	4,800.24	6.00	28,801.44	13,599.44
T6	50 t/ha 0.40 m x 0.30 m	14,597	3,850	6.00	23,100	8,503
T7	60 t/ha 0.30 m x 0.30 m	16,907	5,666.70	6.00	34,000.2	17,093.2
T8	60 t/ha 0.40 m x 0.30 m	17,292	5,900	6.00	35,400	18,108.00

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

TRATAMIENTOS		Kg/ha
T1	(30 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	2,200.011
T2	(30 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	2,200
T3	(40 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	3,800.019
T4	(40 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	3,100
T5	(50 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	4,800.24
T6	(50 t gallinaza; 0.40 m x 0.30 m)	3,850
T7	(60 t gallinaza; 0.30 m x 0.30 m)	5,666.695
T8	(60 t gallinaza; 0.40m x 0.30 m)	5,900

Anexo 9. Datos originales

Altura de la planta (cm)

Block	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄		Total, Block
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	
I	37	41	43	48	50	53	55	57	384
II	39	44	46	50	54	55	57	60	405
III	43	47	49	53	55	58	61	63	429
IV	41	44	50	53	53	58	59	64	422
Total	160	176	188	204	212	224	232	244	1640
Factor A	A ₁ = 336		A ₂ = 392		A ₃ = 436		A ₄ = 476		1640
Factor B	B ₁ = 336				B ₂ = 848				1640

Número de hojas/planta (Unidades)

Block	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄		Total Block
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	
I	14	16	20	21	22	27	31	31	182
II	15	19	22	24	26	29	34	34	203
III	18	23	25	27	28	33	36	37	227
IV	17	22	25	28	32	31	31	38	224
Total	64	80	92	100	108	120	132	140	836
A	A ₁ = 144		A ₂ = 192		A ₃ = 228		A ₄ = 272		836
B	B ₁ = 396				B ₂ = 440				836

Longitud de la raíz (g)

Block	A ₁		A ₂		A		A		Total, Block
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	
I	4	5	6	7	9	10	11	11	63
II	7	6	8	9	10	11	13	12	76
III	8	9	10	12	13	13	14	15	94
IV	5	8	8	12	12	14	10	14	83
Total	24	28	32	40	44	48	48	52	316
FACTOR A	A ₁ = 52		A ₂ = 72		A ₃ = 92		A ₄ = 100		316
FACTOR B	B ₁ = 148				B ₂ = 168				316

Peso de la raíz (g)

Block	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄		Total, Block
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	
I	1	1	1	1	2	2	3	3	14
II	1	2	1	3	3	3	4	5	22
III	1	2	2	2	3	5	5	7	27
IV	1	3	4	6	4	6	8	9	41
Total	4	8	8	12	12	16	20	24	104
A	A ₁ =12		A ₂ =20		A ₃ =28		A ₄ =44		104
B	B ₁ =44				B ₂ =60				104

Diámetro del cuello de la planta (cm)

Block	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄		Total Block
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	
I	2.50	3.14	3.15	3.47	4.11	4.41	4.42	5.05	30.25
II	2.53	3.16	3.17	3.49	4.14	4.44	4.45	5.08	30.46
III	2.58	3.20	3.20	3.53	4.17	4.48	4.48	5.11	30.75
IV	2.59	3.22	3.20	3.51	4.14	4.51	3.35	5.12	29.64
Total	10.2	12.72	12.72	14	16.56	17.84	16.70	20.36	121.10
A	A ₁ =22.92		A ₂ =26.72		A ₃ =34.40		A ₄ =37.06		121.10
B	B ₁ =56.18				B ₂ =64.92				121.10

Diámetro del bulbo (cm)

Block	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄		Total. Block
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	
I	1.88	2.19	3.20	2.51	2.53	3.15	3.16	3.78	22.40
II	1.90	2.21	3.24	2.54	2.54	3.17	3.17	3.81	22.58
III	1.93	2.24	3.25	2.58	2.57	3.20	3.20	3.84	22.81
IV	1.93	2.28	3.23	7.60	2.56	3.2	3.19	11.43	35.42
Total	7.64	8.92	12.92	15.23	10.2	12.72	12.72	22.86	103.21
FACTOR A	A ₁ =16.56		A ₂ =28.15		A ₃ =22.92		A ₄ =35.58		103.21
FACTOR B	B ₁ =43.48				B ₂ =59.73				103.21

Número de bulbos/planta (Unidades)

Block	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄		Total Block
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	
I	2	2	2	3	3	4	4	5	25
II	2	3	4	3	5	5	4	6	32
III	4	2	5	4	6	5	6	6	38
IV	4	5	5	6	6	6	6	3	41
Total	12	12	16	16	20	20	20	20	136
FACTOR A	A ₁ =24		A ₂ =32		A ₃ =40		A ₄ = 40		136
FACTOR B	B ₁ =68				B ₂ =68				136

Peso de los bulbos/planta (g)

Block	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄		Total, Block
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	
I	5	8	7	8	9	11	12	15	75
II	6	9	9	11	12	13	15	17	92
III	8	11	12	13	15	15	18	22	114
IV	9	8	12	12	16	17	19	18	111
Total	28	36	40	44	52	56	64	72	392
FACTOR A	A ₁ =64		A ₂ =84		A ₃ =108		A ₄ =136		392
FACTOR B	B ₁ =184				B ₂ =208				392

Peso de hojas/planta (g)

Block	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄		Total Block
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	
I	21	29	42	44	55	55	60	90	396
II	24	32	44	46	56	58	63	92	415
III	27	35	48	51	58	61	65	96	441
IV	28	36	46	51	55	62	68	98	444
Total	100	132	180	192	224	236	256	376	1696
FACTOR A	A ₁ =232		A ₂ =372		A ₃ =460		A ₄ =632		1696
FACTOR B	B ₁ =760				B ₂ =936				1696

Peso total de la planta (g)

Block	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄		Total, Block
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	
I	31	40	54	59	69	74	80	114	521
II	33	43	56	61	71	76	84	117	541
III	35	46	59	64	74	79	87	120	564
IV	33	47	169	64	74	79	89	121	676
Total	132	176	338	248	288	308	340	472	2302
FACTOR A	A ₁ =308		A ₂ =586		A ₃ =596		A ₄ =812		2302
FACTOR B	B ₁ =1098				B ₂ =1204				2302

Peso de las plantas/ha (Kg)

Block	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄		Total Block
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	
I	2198.12	2195	3797.12	3096	4796.32	3846	5663.34	5895	31486.90
II	2200.80	2198	3799.45	3099	4798.72	3849	5665.88	5898	31508.85
III	2203.15	2202	3803.75	3103	4803.54	3853	5670.43	5903	31541.87
IV	2197.97	2205	3799.75	3102	4802.38	3852	5667.13	5904	31530.23
Total	8800.04	8800.00	15200.07	12400	19200.96	15400	22666.78	23600	126067.86
FACTOR A	A ₁ =17600.04		A ₂ =27600.08		A ₃ =34600.96		A ₄ =46266.78		126067.86
FACTOR B	B ₁ =65867.86				B ₂ =60200.00				126067.86

Anexo 10. Galería fotográfica



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



Foto N° 2: Area experimental en cultivo de “cebolla china”.



Foto N° 3: Tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha; 0.30 m x 0.30 m)



Foto N° 4: Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m)



Foto N° 5: Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha; 0.30 m x 0.30 m)



Foto N° 6: Tratamiento T4 (40 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m)



Foto N° 7: Tratamiento T5 (50 t de gallinaza/ha; 0.30 m x 0.30 m)



Foto N° 8: Tratamiento T6 (50 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m)



Foto N° 9: Tratamiento T7 (60 t de gallinaza/ha; 0.30 m x 0.30 m)



Foto N° 10: Tratamiento T8 (60 t de gallinaza/ha; 0.40 m x 0.30 m)