



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“DOSIS DE COMPOST DE RASTROJOS DE NABO EN LAS
CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO
DE *Brassica sinensis* L., COL CHINA, EN LA REGIÓN
LORETO, 2023”**

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

**PRESENTADO POR:
DANIELA DEL PILAR GOYCOCHEA FAJARDO**

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

IQUITOS, PERÚ

2024



FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 031-CGYT-FA-UNA-2024.

En Iquitos, a los 26 días del mes de abril del 2024, a horas 07:00pm, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "DOSIS DE COMPOST DE RASTROJOS DE NABO EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE *Brassica sinensis* L., Col china, EN LA REGIÓN LORETO, 2023", aprobado con Resolución Decanal No. 060-CGYT-FA-UNAP-2023, presentado por la Bachiller: DANIELA DEL PILAR GOYCOCHEA FAJARDO, para optar el Título Profesional de INGENIERO (A) AGRÓNOMO, que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal No.022-CGYT-FA-UNAP-2024, está integrado por:

| | |
|------------------------------------------|------------|
| Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr. | Presidente |
| Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr. | Miembro |
| Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc. | Miembro |

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

..... *Satisfactoriamente*

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

La sustentación pública y la Tesis han sido: *Aprobado* con la calificación *Buena*

Estando la Bachiller *Apto* para obtener el Título Profesional de *Ingeniera Agrónomo*

Siendo las *8.30 p.m.*, se dio por terminado el acto ACADÉMICO.

Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Presidente

Ing. JULIO PINEDO JIMÉNEZ, Dr.
Miembro

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

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor

JURADO Y ASESOR

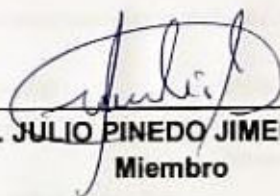
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

Tesis aprobada en sustentación pública el día 26 de abril del 2024, por el jurado Ad-Hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos de la Facultad de Agronomía, para optar el título profesional de:

INGENIERA AGRÓNOMO



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



**Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.
Miembro**



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



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



**Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, Dr.
Decano**



RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

FA_TESIS_GOYCOCHEA FAJARDO.pdf

AUTOR

DANIELA DEL PILAR GOYCOCHEA FAJARDO

RECuento de palabras

5797 Words

RECuento de caracteres

26617 Characters

RECuento de páginas

36 Pages

Tamaño del archivo

279.1KB

Fecha de entrega

Mar 10, 2024 10:25 PM GMT-5

Fecha del informe

Mar 10, 2024 10:25 PM GMT-5

● 29% de similitud general

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

- 25% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 25% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

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

Resumen

DEDICATORIA

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

AGRADECIMIENTO

A mis padres, que me encaminaron en la vida, a mi hijo por ser la razón de ser y a mi esposo por su apoyo inconmensurable, dándome la fuerza para culminar con éxito mi carrera profesional

A mi alma Mater, la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana cuna de grandes profesionales.

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

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | Pág. |
|---------------------------------------------------|------|
| PORTADA | i |
| ACTA DE SUSTENTACIÓN | ii |
| JURADO Y ASESOR..... | iii |
| RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD | iii |
| DEDICATORIA | v |
| AGRADECIMIENTO | vi |
| ÍNDICE DE CONTENIDO | vii |
| ÍNDICE DE CUADROS..... | x |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | xi |
| RESUMEN..... | xii |
| ABSTRACT | xiii |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO | 2 |
| 1.1. Antecedentes..... | 2 |
| 1.2. Bases teóricas | 3 |
| 1.3. Definición de términos básicos | 5 |
| CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES | 7 |
| 2.1. Formulación de la hipótesis | 7 |
| 2.1.1. Hipótesis general | 7 |
| 2.1.2. Hipótesis específica..... | 7 |
| 2.2. Variables y su operacionalización | 7 |
| 2.2.1. Identificación de las variables..... | 7 |
| 2.2.2. Operacionalización de las variables | 9 |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA | 10 |
| 3.1. Localización del área experimental..... | 10 |
| 3.2. Clima | 10 |
| 3.3. Suelo | 10 |
| 3.4. Material experimental | 10 |
| 3.5. Factor estudiado..... | 10 |
| 3.6. Descripción de los tratamientos | 10 |
| 3.7. Conducción del experimento | 11 |
| 3.7.1. Producción de plántulas en semillero | 11 |
| 3.7.2. Preparación de microparcels..... | 11 |
| 3.7.3. Abonamiento de microparcels | 11 |

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| 3.7.4. Trasplante | 11 |
| 3.7.5. Deshierbo..... | 12 |
| 3.7.6. Riego | 12 |
| 3.7.7. Aporque | 12 |
| 3.7.8. Cosecha..... | 12 |
| 3.8. Diseño Metodológico | 12 |
| 3.9. Diseño muestra | 13 |
| 3.9.1. Población objetivo | 13 |
| 3.9.2. Muestra | 13 |
| 3.9.3. Criterios de selección | 13 |
| 3.9.4. Muestreo | 13 |
| 3.9.5. Criterios de inclusión | 14 |
| 3.9.6. Criterios de exclusión | 14 |
| 3.10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 14 |
| 3.11. Evaluación de las variables dependientes | 14 |
| 3.12. Tratamientos estudiados | 15 |
| 3.13. Aleatorización de los tratamientos | 15 |
| 3.14. Características del experimento..... | 15 |
| 3.15. Procesamiento y análisis de información | 16 |
| 3.16. Esquema del análisis de variancia | 16 |
| 3.17. Aspectos éticos | 17 |
| CAPÍTULO IV: RESULTADOS | 18 |
| 4.1. Altura de planta | 18 |
| 4.2. Ancho de planta..... | 19 |
| 4.3. Longitud de raíz..... | 20 |
| 4.4. Peso de raíz | 21 |
| 4.5. Numero de hojas/planta..... | 23 |
| 4.6. Peso de hojas/planta | 24 |
| CAPÍTULO V: DISCUSIÓN..... | 26 |
| 5.1. Altura de planta (cm) | 26 |
| 5.2. Ancho de planta (cm)..... | 26 |
| 5.3. Longitud de raíz (cm)..... | 26 |
| 5.4. Peso de raíz (g)..... | 27 |
| 5.5. Numero y peso de hojas/planta | 27 |
| CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES | 29 |
| CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES | 30 |
| CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN..... | 31 |

| | |
|-----------------------------------------------------|----|
| ANEXOS | 33 |
| 1. Croquis del área experimental | 34 |
| 2. Formato de evaluación | 35 |
| 3. Análisis de caracterización del suelo | 36 |
| 4. Análisis físico-químico de compost de nabo | 37 |
| 5. Costo de producción (1ha)..... | 38 |
| 6. Relación Beneficio – Costo | 39 |
| 7. Datos originales | 40 |
| 8. Galería fotográfica | 42 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | Pág. |
|------------------------------------------------------------------|-------------|
| Cuadro 1. Análisis de variancia de la altura de planta..... | 18 |
| Cuadro 2. Prueba de Tuckey de la altura de planta (cm) | 18 |
| Cuadro 3. Análisis de Variancia del ancho de planta | 19 |
| Cuadro 4. Prueba de Tuckey del ancho de planta (cm) | 19 |
| Cuadro 5. Análisis de Variancia de longitud de raíz (cm)..... | 20 |
| Cuadro 6. Prueba de Tuckey de longitud de raíz (cm). | 20 |
| Cuadro 7. Análisis del peso de raíz (g) | 21 |
| Cuadro 8. Prueba de Tuckey del peso de raíz (g). | 22 |
| Cuadro 9. Análisis de Variancia del número de hojas/planta | 23 |
| Cuadro 10. Prueba de Tuckey del número de hojas/planta..... | 23 |
| Cuadro 11. Análisis de Variancia de peso de hojas/planta..... | 24 |
| Cuadro 12. Prueba de Tuckey del peso de hojas/planta(g)..... | 24 |
| Cuadro 13. Altura de planta (cm)..... | 40 |
| Cuadro 14. Ancho de planta (cm) | 40 |
| Cuadro 15. Numero de hojas/planta (unidades)..... | 40 |
| Cuadro 16. Peso de hojas/planta (g)..... | 40 |
| Cuadro 17. Longitud de raíz (cm) | 41 |
| Cuadro 18. Peso de raíz (cm)..... | 41 |
| Cuadro 19. Peso de planta (g)..... | 41 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | Pág. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Gráfico 1. Histograma para la altura de planta (cm), en el cultivo de Brassica sinensis L., Col china | 18 |
| Gráfico 2. Histograma para el ancho de planta (cm), en el cultivo de Brassica sinensis L., Col china | 20 |
| Gráfico 3. Longitud de raíz (cm), en el cultivo de Brassica sinensis L., Col china | 21 |
| Gráfico 4. Histograma para el peso de raíz (cm), en el cultivo de Brassica sinensis L., Col china | 22 |
| Gráfico 5. Histograma para el numero de hojas/planta, en el cultivo de Brassica sinensis L., Col china | 23 |
| Gráfico 6. Histograma para el peso de hojas/planta (g), en el cultivo de Brassica sinensis L., Col china. | 25 |

RESUMEN

El estudio se condujo en un tipo de suelo Franco Arenoso, localizada cerca al Centro poblado de Zungarococha Km 3 carretera Quisto cocha – Llanchama, donde se utilizó diferentes dosis compost de nabo en el cultivo de Col china con el objetivo de fijar su influencia en las características agronómicas y rendimiento de las plantas y determinar la dosis más efectiva. El Diseño estadístico utilizado para tal fin fue el DBCA dado a las características físicas y químicas del suelo; para determinar las significancias estadísticas en los Tratamientos estudiados con dosis de 30, 40, 50 y 60 t de compost/ha; para tal fin, se empleó la prueba de comparaciones de Tuckey, concluyendo en El compost de abo influyó en las características agronómicas y rendimiento de la Col china; la dosis de 60 t de compost/ha (T4), dieron los principales resultados en las características agronómicas y rendimiento a excepción de la longitud de la raíz; el T4 con dosis de 60 t de compost/ha presentó el mejor peso de planta con 815 g y peso de plantas/ha con 54,000,27 Kg; el T4 presentó la mejor productividad en la Col china con una rentabilidad de S/.33,705.27

Palabras clave: Col china, dosis de compost de rastrojos de nabo, características agronómicas, rendimiento.

ABSTRACT

The study was conducted in a type of sandy loam soil, located near the town of Zungarococha Km 3 on the Quisto cocha – Llanchama road, where different doses of turnip compost were used in the cultivation of Chinese cabbage in order to determine its influence on the agronomic characteristics and yield of the plants and determine the most effective dose. The statistical design used for this purpose was the DBCA given to the physical and chemical characteristics of the soil; to determine the statistical significance of the treatments studied with doses of 30, 40, 50 and 60 t of compost/ha; To this end, Tuckey's comparison test was used, concluding in turnip compost influenced the agronomic characteristics and yield of Chinese cabbage; the dose of 60 t of compost/ha (T4) gave the main results in agronomic characteristics and yield with the exception of root length; T4 with doses of 60 t of compost/ha presented the best plant weight with 815 g and plant weight/ha with 54,000.27 kg; Q4 presented the best productivity in Chinese cabbage with a profitability of S/.33,705.27.

Keywords: Chinese cabbage, turnip stubble compost dosage, agronomic characteristics, yield

INTRODUCCIÓN

La agricultura constituye en una de las acciones más fundamentales para la supervivencia y el desarrollo de la humanidad. en la actualidad la agricultura sostenible y la gestión eficiente de los recursos naturales son temas de gran importancia; en este contexto, el estudio realizado, se centra en un aspecto crucial de la agricultura sostenible, el uso de compost de rastrojos de nabo para mejorar la producción del cultivo de la col china.

El objetivo del estudio es evaluar el efecto de diferentes dosis de compost de rastrojos de nabo en las características agronómicas y el rendimiento del cultivo de la col china. Este estudio busca responder a la pregunta de investigación: ¿Cómo afectan diferentes dosis de compost de rastrojos de nabo en las características agronómicas y el rendimiento del cultivo de la col china en nuestra Región?

La importancia de esta investigación radica en su potencial para mejorar la sostenibilidad de la C.

El compost de rastrojos de nabo es un recurso abundante y subutilizado que puede ser una fuente valiosa de nutrientes para los cultivos. Al optimizar el uso de este recurso, los agricultores pueden mejorar la fertilidad del suelo y por ende el rendimiento de los cultivos y, reducir su dependencia de los fertilizantes químicos; además, los resultados de esta investigación pueden tener implicaciones más allá de la Región de Loreto a proporcionar evidencias científicas sobre los beneficios del compost de rastrojos de nabo; así mismo, este estudio puede informar las prácticas agrícolas en otras regiones y contribuir a los esfuerzos globales para promover la agricultura sostenible; así mismo, esta tesis se propone a explorar una estrategia prometedora para aprovechar los rastrojos que deje el cultivo del nabo después de la cosecha y transformarlo en compost que se utilizará como abono de los cultivos. A través del estudio riguroso y sistemático, esta investigación busca proporcionar una base científica sólida para el uso de compost de rastrojos de nabo en la agricultura.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Llomitoa et al (1), experimentó el comportamiento agronómico de la col var. capitata, utilizando dos abonos orgánicos con tres dosis, teniendo como objetivo evaluar el comportamiento. El Diseño estadístico formulado es el DBCA, bifactorial, gallinaza y compost. Los resultados señalaron que, la altura, diámetro, peso y rendimiento con aplicación de 6 kg de compost/m² comparado con la gallinaza.

Carranza (2), hizo el estudio con humus de lombriz en el rendimiento de la col china hibrida donde el objetivo planteado fue obtener el nivel ideal para aumentar el rendimiento del cultivo. Se estudió cuatro niveles de humus, relacionando la rentabilidad. El tipo de suelo fue Franco Arenoso, de mediana fertilidad con un Diseño experimental de Bloques al Azar, llegando obtener las siguientes conclusiones: Los 4 niveles de estudio superaron al testigo, siendo el más rentable el T1 y el menos rentable el T4.

Inga (3), realizó el estudio sobre residuos orgánicos pecuarios como son de caballos, vacas, ovejas y llamas y su eficiencia con el uso de M.E. en composteras, en la col china. Para determinar la presencia de los E.M en la col china se realizó su análisis en la inoculación en un laboratorio acreditado, confirmando la presencia de los E.M; también se realizó el análisis en diferentes etapas del compostaje, concluyendo que los tratamientos presentaron las mismas características físicas y químicas con diferenciaron en la cantidad de E.M.

Asto (4), desarrollo el estudio en dos técnicas de compostaje sin y con y vermicompost, utilizando insumos de los residuos sólidos dejados por el PTAR mediante el uso de lodos de una PTAR, con contenidos altos de nutrientes que serían utilizados en la fertilización de los suelos, Sin embargo, el uso de lodos ocasiona

problemas, por la presencia de microorganismos patógenos, metales pesados, olores, etc. Es por tal razón que se hace el estudio analizando las técnicas más comunes como son el compostaje y la técnica de vermicompostaje..Los resultados indican que, la presencia y cantidad de minerales y macronutrientes fueron las mismas para las dos técnicas, ambas técnicas, hubo presencia de comunidad bacteriana, siendo la más eficiente el vermicompostaje con una mayor diversidad bacteriana, siendo económicamente más rentable el compost; para la fijación de metales pesados el vermicompost es más eficaz.

1.2. Bases teóricas

Origen

Tito (5), reporta que es oriunda del Norte de China y Corea, no obstante, que se cultiva también en países como Austria, España y Holanda.

Clasificación Taxonómica

Según **Rojas (6)**, se clasifica:

Orden: Capparales

Familia: Brassicaceae (Crusifera)

Género: Brassica

Especie: *Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr.

Nombre vulgar: Col china.

Morfología

Según **Maroto (7)**, la col china se asemeja a la lechuga, con la parte foliar alargada, dentadas, con nervaduras vistosas y el limbo alado, grueso y blanco.

Pueden llegar a medir de 50-60 cm de altura.

Clima

Para la germinación van a partir de 18 hasta 22 °C. Son muy susceptibles al frío y, a 12 °C provoca la floración. Los días largos inducen a la floración prematura. Días largos solo influyen en la floración **(7)**.

Suelo

El suelo ideal es el Franco, poroso y que retenga la humedad suficiente. El pH ideal es de ligeramente ácido hasta neutro, sin llegar a la alta acidez y alcalinidad, ya que provoca lo que se llama Tipburn, y no tolera los escasos de agua **(7)**.

Abonado

Infoagro (8), es una planta exigente en N que ayuda a desarrollarse rápidamente; también necesita el boro. Se aplica el ion nitrato amónico y potásico con dosis de 10 g/m² respectivamente, aplicando un mes antes de la cosecha la misma cantidad.

Valor nutritivo

Se informa lo siguiente **(8)**

En 100 g de producto fresco de col china, se tiene lo siguiente:

85 de agua

1.2. g de proteína

0.8 g de grasas

3 g de Hidratos de carbono

0.6 g de fibras

0.7 g de cenizas

359 de nutrientes esenciales

150 vitamina A

0.05 g de tiamina

0.04 g de riboflavina

0.26 g de Niacina

25 g de ácido ascórbico

1.3. Definición de términos básicos

Col China. Alija (9), informa que es conocida como repollo chino o bok choy, es muy utilizada como ingrediente en la cocina asiática, Tiene baja calorías alto con alto porcentaje de vitamina C y moderadas de calcio, lo que produce propiedades antioxidantes, característica de las Crucíferas. Tiene altas concentraciones de hidratos de carbono, bajo en proteínas y en lípidos. Contiene sodio, potasio, calcio, fósforo y magnesio.

Nabo. Según **Ecoagricultor (10)**, el nabo una hortaliza de raíz de la familia Crucíferas, se aprovecha las raíces, las hojas utilizadas en el arte culinario.

Compostaje. Según **Mustin (11)**, el compostaje es la actividad de microorganismos de putrefacción de sustancias orgánicas hasta formar un producto final estable de color oscuro rico en huminas, ácidos húmicos y ácidos fúlvicos.

Aporque. INCE (12), reporta que es una práctica que consiste en acomodar suelo a al pie de la planta dándole estabilidad.

Diseños de experimentos. Guaraca et al (13), señalan que es un conjunto de pruebas estadísticas donde se implantan modificaciones premeditados en las variables de entrada que constituyen el transcurso, con posibilidad de diferenciar los orígenes de las modificaciones en la variable de salida.

Prueba de hipótesis. Quevedo (14), define como una aserción temporal puesta a prueba. La inferencia estadística plantea una forma de conducir la hipótesis. Se enuncia en primer lugar y después se contrasta con la certeza de los resultados y según sus características se aprobará o lo contrario se rechazará la hipótesis.

Análisis de varianza. La Comunidad Andina (15), señala que, es una metodología que se usa para definir si las discrepancias de las medias de los grupos son significativas.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Las dosis de compost de rastrojos de nabo, influenciarán significativamente en las características agronómicas y rendimiento de *Brassica sinensis L.*, Col china.

2.1.2. Hipótesis específica

- Las dosis de compost de rastrojos de nabo influenciarán significativamente en las características agronómicas del cultivo
- Las dosis de compost de rastrojos de nabo influenciarán significativamente en el rendimiento del cultivo.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Identificación de las variables

VARIABLE INDEPENDIENTE (X): Dosis de compost de rastrojos de nabo (t/ha)

X1: 30

X2: 40

X3: 50

X4: 60

VARIABLES DEPENDIENTES (Y): Características agronómicas y rendimiento

Y1: Características agronómicas

Y1.1: Altura de planta

Y1.2: Ancho de planta

Y1.3: Longitud de raiz

Y1.4: Peso de raiz

Y2: Rendimiento

Y2.1: Numero de hojas/planta

Y2.2: Peso de hojas/planta

2.2.2. Operacionalización de las variables

Tabla de operacionalización de las variables

| Variable | Definición | Tipo por su naturaleza | Indicador | Escala de medición | Categoría | Valores de la categoría | Medio de verificación |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|-------------------------|------------------------------|
| Variable independiente (X): Compost de rastrojos de nabo | Espacio entre plantas e hileras en el cultivo | Cuantitativa | 30 40 50 60 | Numérica, de razón | t/ha | No aplica | Formato de registro de datos |
| Variable Dependiente Y1: Características agronómicas | Rasgos fenotípicos de la planta | Cuantitativa | Altura de planta Ancho de planta Longitud de raíz Peso de raíz | .. | cm .. g | | |
| Y2: Rendimiento | Utilidad que rinde una planta | Cuantitativa | Numero de hojas/planta Peso de hojas/planta | .. | Unid. g | | |

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Localización del área experimental

El estudio se instaló en la Facultad de Agronomía, cerca al Centro Poblado de Zungarococha, localizada con coordenadas en UTM de 9575235 Norte y 683156 Sur.

3.2. Clima

Según **Holdridge (16)**, corresponde a un bosque húmedo tropical con lluvias que van de 2000 a 4000 m.m /año y temperaturas sobre 26°C.

3.3. Suelo

Presenta una textura Franco Arcilloso, concentración medio de M.O, de N, de P, el pH es extremadamente ácido, baja CIC, bajo contenido de K y contenido medio de N.

3.4. Material experimental

Brassica sinensis L., Col china.

3.5. Factor estudiado

Dosis de compost de rastrojos de nabo.

3.6. Descripción de los tratamientos

Tratamientos con compost de nabo en dosis (t/ha):

T1: 30

T2: 40

T3: 50

T4: 60

3.7. Conducción del experimento

3.7.1. Producción de plántulas en semillero

El lunes 06 – 11 – 23, se construyó un semillero de 1 m², con tinglado de hojas de palmeras, donde el suelo fue abonado con gallinaza (5 kg), luego de una semana, se realizó la siembra directa (13 – 11- 23) con la cantidad de 5 g, empleando un distanciamiento entre líneas de 10 cm y distanciamiento de semillas de 2 cm. Se protegieron las semillas con insecticida lorsban aplicando en espolvoreo y se realizaron riegos y deshierbos permanentes.

3.7.2. Preparación de microparcels

Se prepararon camas de hortalizas de 1 x 2 .5 metros y 0.20 m de alto, en la cantidad de 16, distribuidos en 4 por Bloques.

3.7.3. Abonamiento de microparcels

Teniendo en cuenta las dosis que correspondía a cada Tratamientos del estudio, se abonó con compost de rastrojos de nabo y las dosis fueron los siguientes:

T1: 30 t/ha = 12.5 Kg/microparcels de 2.5 m²= 5 Kg/m²

T2: 40 t/ha = 16.66 kg/microparcels de 2.5 m² = 6.66 Kg/m²

T3: 50 t/ha = 20.83 Kg/microparcels de 2.5 m² = 8.33 Kg/m²

T4: 60 t/ha = 25 Kg/microparcels de 2.5 m² = 10 Kg/m²

3.7.4. Trasplante

Con fecha 04/12/23, se realizó el trasplante (21 días después de la siembra en el semillero), cuando las plántulas tenían una altura de 20 cm, las cuales fueron aquellas que presentaban buen desarrollo.

3.7.5. Deshierbo

Las labores de deshierbo se hacían semanalmente en forma manual con el objetivo de controlar el crecimiento de las malezas que perjudicarían al cultivo por la competencia de agua y nutrientes.

3.7.6. Riego

Los riegos eran constantes debido a las temperaturas altas que reinaban todos los días en la zona.

3.7.7. Aporque

Fue a los 14 días de realizado el trasplante, para darle mayor estabilidad a las plantas y provocar la emisión de nuevas raíces y de esa manera mejorar la absorción de agua y nutrientes.

3.7.8. Cosecha

El 12 -01-24, a los 60 días de la siembra en almacigo, donde las plantas presentaban buen tamaño de hojas mostrando el limbo de color blanco característico en ellas, no llegando a cerrar para formar cabezas debido a la intensa temperatura reinante en ese tiempo.

3.8. Diseño Metodológico

El estudio fue analítica y transversal que sirvió para deducir las interacciones entre las variables independientes y dependientes del cultivo de col china, aplicando un punto de vista cuantitativo, se recaudaron y se calcularon valores numéricos que permitió conseguir conclusiones precisas. La dirección principal fue experimental, donde se midió los efectos en las variables planteadas en el

estudio. El diseño estadístico fue el DBCA que permitió comparar las significancias entre Bloques y Tratamientos y contribuyó a contrastar la influencia del compost de nabo en sus diferentes dosis en el cultivo.

Se tuvo el siguiente modelo 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

3.9. Diseño muestra

3.9.1. Población objetivo

La población fue de 384 plantas de col china, repartidas en 96 plantas por bloque, 24 plantas por parcela y 8 plantas/hiera.

3.9.2. Muestra

Se asignaron a aquellas localizadas en la zona media de la fila central.

3.9.3. Criterios de selección

Se cumplieron teniendo en cuenta el lugar de ubicación de las plantas.

3.9.4. Muestreo

No probabilístico, por conveniencia de 4 plantas.

3.9.5. Criterios de inclusión

Se incluyeron 4 plantas con buenas características agronómicas localizadas en la parte media la hilera central.

3.9.6. Criterios de exclusión

Se descartaron a las plantas ubicadas en los bordes de las camas.

3.10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizaron instrumentos de mediciones exactos y confiables como la balanza digital y regla graduada.

3.11. Evaluación de las variables dependientes

Se evaluaron teniendo en cuenta las 4 plantas muestreadas obteniendo luego el promedio.

- a. **Altura de planta (cm).** Con la regla graduada se midió desde el pie de la planta hasta el extremo de la hoja más alta de la planta.
- b. **Ancho de planta (cm).** Se midió el extremo lateral izquierdo hasta el otro extremo de la planta.
- c. **Longitud de raíz (cm).** Se tomó la medida desde el inicio de la raíz hasta su extremo inferior.
- d. **Peso de raíz (g).** Utilizando la balanza digital se obtuvo el peso de la raíz.
- e. **Numero de hojas/planta.** Se procedió al conteo del número de hojas de la planta,
- f. **Peso de hojas/planta (g).** Con la balanza digital se obtuvo el peso de hojas de la planta.

3.12. Tratamientos estudiados

| ORDEN | CLAVE | Dosis de compost d rastrojos de nabo (t/ha) |
|-------|-------|---------------------------------------------|
| 1 | T1 | 30 (testigo) |
| 2 | T2 | 40 |
| 3 | T3 | 50 |
| 4 | T4 | 60 |

3.13. Aleatorización de los tratamientos

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

3.14. Características del experimento

Del campo experimental

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

De las unidades experimentales:

N° de unidades por bloque: 4
N° total de unidades: 16
Largo: 2.5 m.
Ancho: 1 m.
Alto: 0.20 m.
Área: 2.5 m²
Dist. entre unidades: 0.5 m

De las Repeticiones

N°: 4
Disto. entre repeticiones: 50 cm

| | |
|----------------------|----------------------|
| Largo de repetición: | 5.5 m. |
| Ancho de repetición: | 2.5 m. |
| Área: | 13.75 m ² |

Del cultivo

| | |
|-------------------------------|---------|
| Numero de filas/parcela: | 3 |
| Número de plantas/fila: | 8 |
| Número de plantas/unidad: | 24 |
| Número de plantas/repetición: | 96 |
| Dist. entre filas: | 0.30 m. |
| Dist. entre plantas: | 0.30 m. |
| Número de plantas/ha: | 66,667 |

3.15. Procesamiento y análisis de información

Se utilizó el programa de análisis estadístico definido para procesar la información cuyos resultados se estructuraron, se codificaron y se registraron favoreciendo su análisis e interpretación.

Para la evaluación y análisis de los datos, se tomaron en cuenta el programa InfoStat y el paquete Statigraphic.

3.16. Esquema del análisis de variancia

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

3.17. Aspectos éticos

Tuvimos en cuenta el cumplimiento de las normas éticas que carácter la seriedad de un buen investigador, donde los resultados obtenidos en el experimento se tomaron con mucha responsabilidad que garantizaron la veracidad de los resultados y el informe final obtenido, contribuyendo a la ciencia y el desarrollo de la Horticultura en nuestra Región.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Altura de planta

El ANVA resalta la no diferencia estadística en la F.V. Bloques, pero si en Tratamientos, el C.V. de 10.52 % señala que no hay mucha variabilidad de los resultados con relación a la media.

Cuadro 1. Análisis de variancia de la altura de planta

| Fuente de Var. | Gl | SC | CM | Ft | p-value |
|----------------|----|--------|--------|--------|---------|
| Bloques | 3 | 87.50 | 29.167 | 1.0649 | 0.4112 |
| Tratamientos | 3 | 392.00 | 131 | 4.8 | 0.0295 |
| Error | 9 | 246.50 | 27.389 | | |
| Total | 15 | 726 | | | |

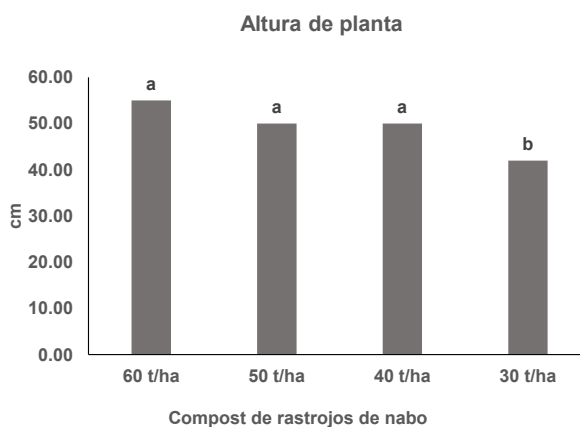
CV = 10.63%

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

| Tratamiento | Medias (cm) | Sig |
|-------------|-------------|-----|
| 60 t/ha | 55.00 | a |
| 50 t/ha | 50.00 | a |
| 40 t/ha | 50.00 | a |
| 30 t/ha | 42.00 | b |
| | 49.25 | |

El cuadro, señala el orden de mérito ocupado por el T4 con 60 t de compost de nabo/ha, donde con su valor de 55 cm de altura de planta, tuvo mayor significancia que los demás.

Gráfico 1. Histograma para la altura de planta (cm), en el cultivo de Brassica sinensis L., Col china



El gráfico muestra que los valores de la altura de planta se incrementaron cuando se aumentó la dosis de compost de nabo, siendo el menor el T1 con 30 t de compost/ha con 42 cm de altura y el mayor el T4 de mayor cantidad de compost incorporado (60 t/ha), con 55 cm de altura.

4.2. Ancho de planta

El ANVA presenta la alta diferencias estadísticas en las F.V. Bloques y Tratamientos y con un C.V. de 2.84 % certificando la poca dispersión de los valores con respecto a la media.

Cuadro 3. Análisis de Variancia del ancho de planta

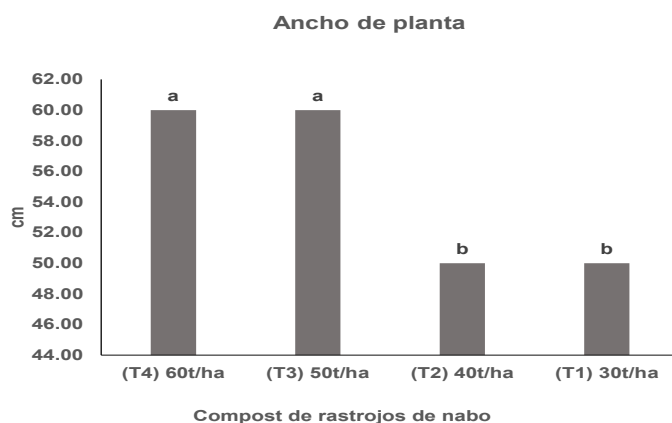
| Fuente de Var. | GI | SC | CM | Ft | p-value |
|----------------|----|--------|--------|---------|---------|
| Bloques | 3 | 134.00 | 44.667 | 18.2727 | 0.0004 |
| Tratamientos | 3 | 400.00 | 133 | 54.5 | 0.0000 |
| Error | 9 | 22.00 | 2.444 | | |
| Total | 15 | 556 | | | |
| CV = | | 2.84% | | | |

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

| Tratamiento | Medias (cm) | Sig |
|-------------|-------------|----------|
| 60 t/ha | 60.00 | a |
| 50 t/ha | 60.00 | a |
| 40 t/ha | 50.00 | b |
| 30 t/ha | 50.00 | b |
| | 55.00 | |

El cuadro, señala que hubo 2 grupos homogéneos en cuanto al ancho de planta donde el T4 y T3 presentaron igual promedio de 60 cm, superando estadísticamente al T2 y T1 con 50 cm cada uno.

Gráfico 2. Histograma para el ancho de planta (cm), en el cultivo de Brassica sinensis L., Col china



El gráfico, señala el aumento del ancho de planta cuando se aumentó la dosis de compost de nabo, con dos grupos homogéneos; el primer grupo con los Tratamientos T4 (60 t de compost/ha) y T3 (50 t de compost/ha), con 60 cm de ancho de planta y el segundo grupo conformado por los tratamientos T2 (40 t de compost/ha) y T1 (30 t de compost/ha) con 50 cm de ancho de planta.

4.3. Longitud de raíz

El ANVA dice que hay alta diferencia estadística en las F.V. Bloques y Tratamientos; el C.V. de 11.10 % señala la poca variación de los datos con respecto a la media.

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

| Fuente de Var. | GI | SC | CM | Ft | p-value |
|----------------|----|-------|--------|--------|---------|
| Bloques | 3 | 72.50 | 24.167 | 7.9091 | 0.0068 |
| Tratamientos | 3 | 59.00 | 20 | 6.4 | 0.0128 |
| Error | 9 | 27.50 | 3.056 | | |
| Total | 15 | 159 | | | |

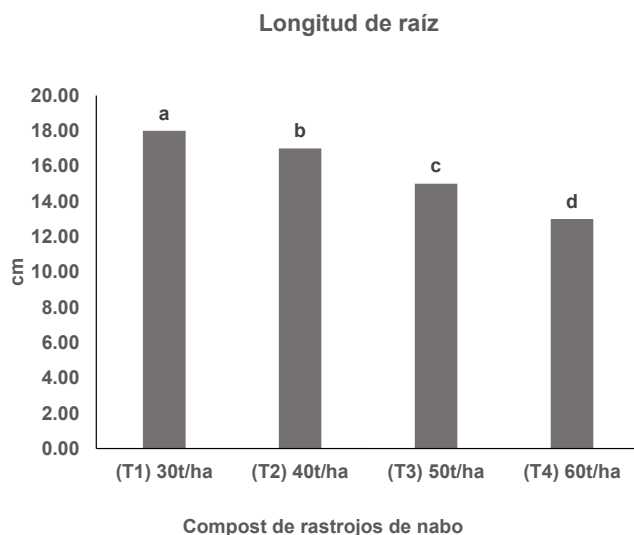
CV= 11.10%

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

| Tratamiento | Medias (cm) | Sig |
|-------------|-------------|-----|
| (T1) 30t/ha | 18.00 | a |
| (T2) 40t/ha | 17.00 | b |
| (T3) 50t/ha | 15.00 | c |
| (T4) 60t/ha | 13.00 | d |
| | 15.75 | |

El Cuadro muestra que el T1 presentó el mejor valor promedio con 18 cm de longitud de raíz, teniendo mayor diferencia estadística que los demás.

Gráfico 3. Longitud de raíz (cm), en el cultivo de Brassica sinensis L., Col china



El gráfico presenta el incremento de la longitud de raíz donde a menor dosis de compost de nabo, donde el T1 de menor dosis de compost (30 t /ha) la longitud se extendió a 18 cm y el T4 (60 t de compost/ha) presentó menor longitud de raíz con 13 cm.

4.4. Peso de raíz

El cuadro, indica que existe diferencia estadística en La F.V. Bloques y alta diferencia estadística en Tratamientos; el C.V. de 21.45 %, indica un poco más de dispersión de los resultados con respecto a la media, pero resultando ser aceptables.

Cuadro 7. Análisis del peso de raíz (g)

| Fuente de Var. | GI | SC | CM | Ft | p-value |
|----------------|----|-------|-------|--------|---------|
| Bloques | 3 | 24.50 | 8.167 | 4.2000 | 0.0408 |
| Tratamientos | 3 | 68.00 | 23 | 11.7 | 0.0019 |
| Error | 9 | 17.50 | 1.944 | | |
| Total | 15 | 110 | | | |

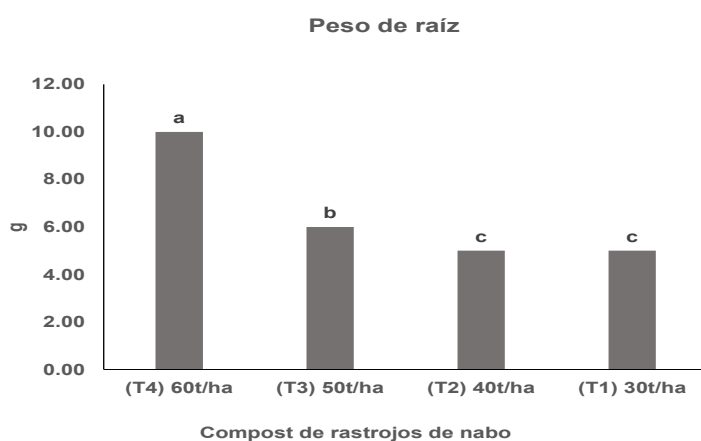
CV= 21.45%

Cuadro 8. Prueba de Tuckey del peso de raíz (g).

| Tratamiento | Medias (g) | Sig |
|--------------------|-------------------|------------|
| (T4) 60t/ha | 10.00 | a |
| (T3) 50t/ha | 6.00 | b |
| (T2) 40t/ha | 5.00 | c |
| (T1) 30t/ha | 5.00 | c |
| | 6.50 | |

En el cuadro se observa que el mayor peso de raíz lo obtuvo el T4 con 10 g, resultando superior a los demás.

Gráfico 4. Histograma para el peso de raíz (cm), en el cultivo de Brassica sinensis L., Col china



En el gráfico se observa una curva ascendente del peso de raíz a medida que se incrementó las dosis de compost de nabo, obteniendo el mayor resultado el T4 (60 t/ha) con 10 g y los menores valores fueron con el T2 (40 t/ha) y T1 (30 t/ha) con 5 g cada uno.

4.5. Numero de hojas/planta

El ANVA dice que, hay alta diferencias estadísticas en las F.V. Bloques y Tratamientos, el C.V. 5.45 % señala la poca dispersión de los resultados en relación a la media, dando confiabilidad a los valores obtenidos.

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

| Fuente de Var. | GI | SC | CM | Ft | p-value |
|----------------|----|---------|--------|---------|---------|
| Bloques | 3 | 106.50 | 35.500 | 27.7826 | 0.0001 |
| Tratamientos | 3 | 1011.00 | 337 | 263.7 | 0.0000 |
| Error | 9 | 11.50 | 1.278 | | |
| Total | 15 | 1129 | | | |

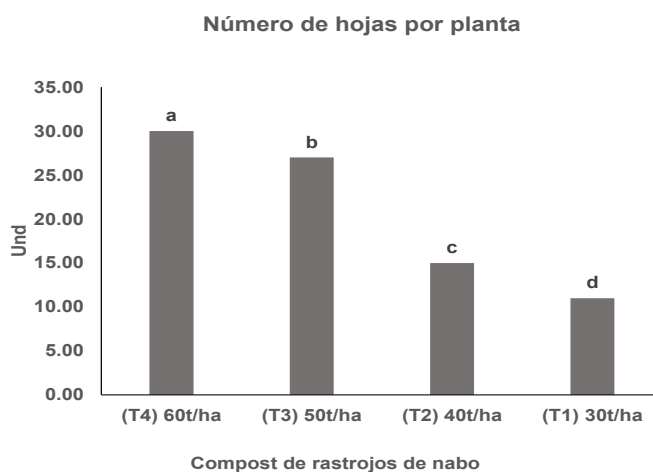
CV= 5.45%

Cuadro 10. Prueba de Tuckey del número de hojas/planta.

| Tratamiento | Medias | Sig |
|-------------|--------|-----|
| (T4) 60t/ha | 30.00 | a |
| (T3) 50t/ha | 27.00 | b |
| (T2) 40t/ha | 15.00 | c |
| (T1) 30t/ha | 11.00 | d |
| | 20.75 | |

En cuadro reporta que el valor promedio de numero de hojas/planta obtenido en el T4 ha resultado ser el mejor con 30 unidades, siendo de mayor significancia que los demás.

Gráfico 5. Histograma para el numero de hojas/planta, en el cultivo de Brassica sinensis L., Col china



El gráfico indica que el número de hojas/planta se elevó cuando se aumentó la dosis de compost de nabo y es así que el T1 de menor dosis (30 t/ha) obtuvo el menor promedio con 11 hojas y, el de mayor dosis que correspondió al T4 con 60 t de compost/ha, obtuvo el mayor resultado con 30 unidades.

4.6. Peso de hojas/planta

El cuadro da a conocer que en la F.V. Bloques existe diferencia estadística y en la F.V. Tratamiento hay alta diferencia estadística; el C.V. de 0.23 % brindando confianza a los resultados del experimento.

Cuadro 11. Análisis de Variancia de peso de hojas/planta

| Fuente de Var. | GI | SC | CM | Ft | p-value |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Bloques | 3 | 106.50 | 35.500 | 27.7826 | 0.0001 |
| Tratamientos | 3 | 1011.00 | 337 | 263.7 | 0.0000 |
| Error | 9 | 11.50 | 1.278 | | |
| Total | 15 | 1129 | | | |

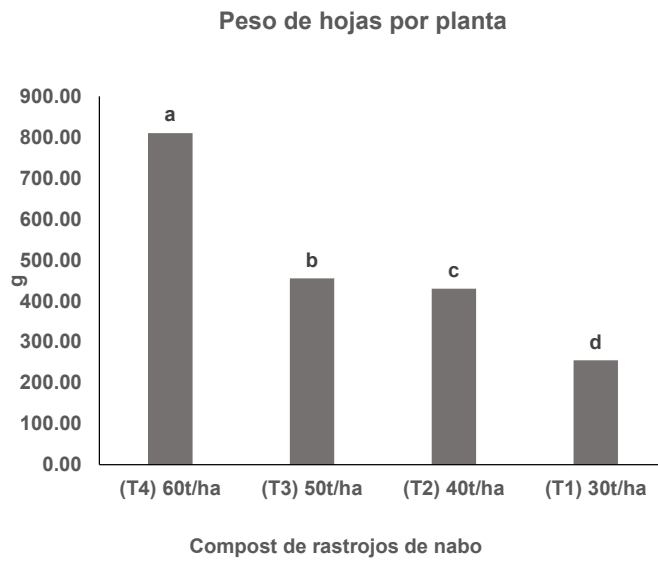
CV= 0.23%

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

| Tratamiento | Medias (g) | Sig |
|--------------------|-------------------|------------|
| (T4) 60t/ha | 810.00 | a |
| (T3) 50t/ha | 455.00 | b |
| (T2) 40t/ha | 430.00 | c |
| (T1) 30t/ha | 255.00 | d |
| | 487.50 | |

Tuckey indica que T4 presenta el mejor peso de hojas/planta con 810 g, resultando tener mayor significancia estadística que los demás.

Gráfico 6. Histograma para el peso de hojas/planta (g), en el cultivo de Brassica sinensis L., Col china.



El gráfico 6, presenta el incremento del peso de hojas/planta mientras se incrementaba la dosis de compost de nabo y es así que el T1 de menor dosis con 30 t de compost/ha presentó el resultado más bajo con 255 g y el más alto resultó ser el T4 con 60 t de compost/ha, con 810 g.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Altura de planta (cm)

El análisis químico del compost de nabo, indica que tiene una alta concentración de nitrógeno de 0.77 % que influenció en el mejoramiento de la altura de la planta de la col china porque en el experimento se aplicaron cantidades crecientes de compost de nabo donde la altura aumentó cuando subió la dosis de compost de nabo y es así que, la mayor altura de 55 cm lo obtuvo el tratamiento T4 quien recibió la mayor dosis (60 t/ha) y tal como lo dice **Landis (17)**, que los niveles elevados de nitrógeno causan una rápida división y elongación celular.

5.2. Ancho de planta (cm)

El alto contenido de nitrógeno en el compost de nabo favoreció el crecimiento también en ancho de la planta porque el mejor resultado de 60 cm lo obtuvo el T4 (60 t/ha) y se relacionó con lo dicho por **Acosta (18)**, que el nitrógeno actúa en la división celular y en la producción de clorofila, considerado como un elemento importante de las proteínas, aminoácidos y enzimas.

5.3. Longitud de raíz (cm)

La raíz presentó la mayor elongación en el tratamiento de menor cantidad de compost T1 (30 t de compost de nabo/ha), con 18 cm, debido a que las plantas cuando no encuentran la cantidad suficiente de nutrientes para su desarrollo buscan en la profundidad del suelo, dicho por **Ibañez (19)**, quien señala que la viabilidad de las raíces se basa en su aptitud de inspeccionar la parte superior del suelos en la búsqueda de agua y nutrientes con la finalidad de ingresar a la profundidad necesarios para el crecimiento de las plantas.

5.4. Peso de raíz (g)

El peso de la raíz se involucró por el fósforo en el compost de nabo cuya concentración fue de 0.60 % y el tratamiento T4 al recibir la mayor cantidad de compost también ha recibido mayor cantidad de fósforo y por tal razón presentó la raíz con mayor peso (10 g) que los otros tratamientos que recibieron dosis menores de compost de nabo. El fósforo cumple una función importante en el sistema radicular tal como lo afirma **Garvillo (20)**, que el fósforo desenvuelve un papel muy importante en el crecimiento y la ramificación de las raíces, afirmando un sistema de raíces fuerte y sano.

5.5. Numero y peso de hojas/planta

El número y peso de las hojas conjuntamente con el peso de raíz conforman el peso de la planta de Col china, donde los resultados señalan que el peso total de la planta de la col china resultó mayor en el tratamiento de mayor dosis de compost de nabo que ha sido el T4 con 815 g; luego el T3 con 436 g, en seguida el T2 con 436 g y el T1 265 g, indicándonos que los nutrientes N (0.77 %, P (0.60 %) y K (0.21 %) contenidos en el compost de nabo influenciaron en los resultados de las variables estudiadas, destacando el T4 a excepción de la longitud de la raíz.

Gonzales (21), realizó el estudio de compost de residuos de hortalizas en col China híbrido White sun, en Zungarococha, donde con 30 t/ha de gallinaza (testigo), obtuvo un peso total de planta de 977.05 g y con y con 50 t de compost de residuos de hortalizas/ha obtuvo un peso total de planta de 739.05 g y comparado con el resultado obtenido en el presente estudio no hay mucha diferencia porque se obtuvo un promedio de peso total de planta de 815 g.

Borbor (22), desarrolló la investigación en col china var. Wong Bock en Zungarococha, aplicando mulch de hojarasca de guaba en abonamiento con

gallinaza, abono verde de kudzu y estiércol de cuy, cuyos resultados fueron de 2446.25 con estiércol de cuy + mulch; 1960.83 con gallinaza + mulch; 1810.42 con gallinaza sin mulch; 1219.18 con abono verde de kudzu + mulch; resultados si muy distantes al nuestro, resaltando la calidad de los abonos orgánicos y el mulch de hojas de guaba utilizados por Borbor.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. El abonamiento con dosis de compost de rastrojos de nabo influyó en las características agronómicas y rendimiento de la Col china
2. 60 t de compost/ha (T4), dieron resultados óptimos en las características agronómicas y rendimiento a excepción de la longitud de la raíz en la Col china.
3. El T4 con dosis de 60 t de compost/ha presentó el mejor de peso de planta con 815 g y peso de plantas/ha con 54,000.27 Kg.
4. El T4 presentó la mejor productividad en la Col china, con una rentabilidad de S/.33,705.27.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Estudiar con dosis de compost de rastrojos de nabo mayores a 60 t/ha, en la Col china.
2. Utilizar cubiertas inorgánicas y/o orgánicas con la finalidad de dar mejor ambiente a las plantas y lograr el cierre de las hojas para la formación de cabezas de Col china.
3. Tener en cuenta la época de lluvias en la zona para producir Col china.
4. Realizar el análisis bromatológico de las hojas de Col china.

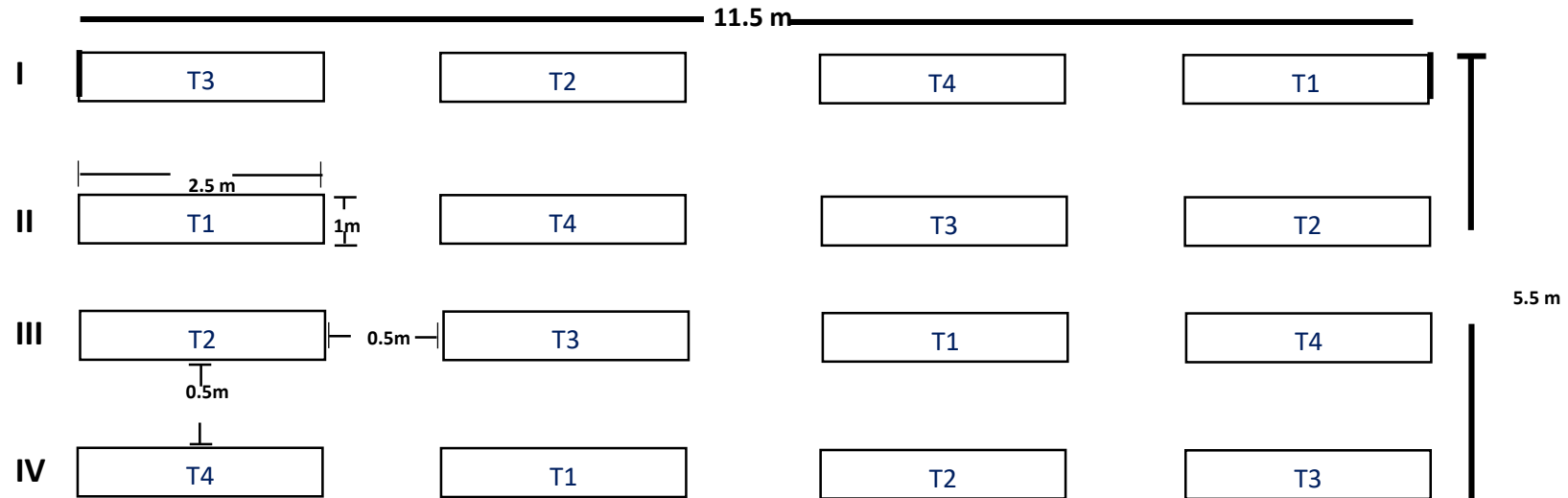
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **Llomitoa A, Chanaguano-Punina, B A, Llomitoa Gavilanez, N W, & Murillo R L.** Evaluación del comportamiento agronómico del cultivo de col (*brassica oleracea* var. capitata) con la aplicación de dos abonos orgánicos con tres diferentes dosis en el recinto san nicolás. *Nexo agropecuario*, 10(2), 6-10;2022. Disponible en:
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/nexoagro/article/view/39141>.
2. **Carranza S.** Efecto del humus de lombriz sobre la producción del cultivo de col china híbrida (*Brassica capestris*) Var. Pekinensis en Tarapoto-Perú; 2006. Disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/797>
3. **Inga J R.** Eficiencia del tratamiento de residuos orgánicos pecuarios en composteras, mediante microorganismos eficientes presentes en la col china, julio 2017–julio 2018. Universidad de Huánuco. Facultad de Ingeniería Ambiental; 2018. Disponible en:
<http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/1249>
4. **Asto R.** Comparación de la técnica de compost y vermicompost mediante el aprovechamiento de lodos de una PTAR; 2020. Disponible en:
<https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/1552>.
5. **Tito Y.** Efecto del abono líquido en el manejo ecológico de cultivo de col china (*Brassica pekinensis*) en el municipio de Coroico. La Paz. Bolivia; 2013. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/4279/T-1809.pdf>.
6. **Rojas F.** Catálogo de Plantas. La Paz. Bolivia. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés; 2001.
7. **Maroto J V.** Horticultura Herbácea Especial. 4 ed. España. Mundo Prensa; 1985. pp..208-213.
8. **Infoagro Systems, S,L;** 2022. Disponible en:
<https://infoagro.com/hortalizas/colchina.htm>.
9. **Alija, J.** La Col china; 2015. Disponible en:
<https://www.joseanalija.com/colchina/>.
10. **Ecoagricultor.** El nabo, beneficios y propiedades nutricionales;2022. Disponible en <https://www.ecoagricultor.com/propiedades-nutricionales-del-nabo/>
11. **Mustin, M.** (1987). El Compost, Gestión de la Materia orgánica. Paris, Editions François DUBUSC. pp.954.

12. **INCE**. Manejo agronómico de los cultivos. Ciclo de formación básico, Componente general. Venezuela; 2005.
13. **Guaraca A.; Mariño G**. Diseños de Bloques Completamente al Azar. Diseño de Experimentos II. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. Escuela de Física y Matemática; 2005.
14. **Quevedo F**. Estadística aplicada a la Investigación en salud. La Prueba de la Hipótesis. Universidad de Chile. Facultad de Medicina. Departamento de Educación en Ciencias de la salud. Año XI; 2011.
15. **Comunidad Andina**. Cuarta reunión de expertos gubernamentales en difusión de la información estadística. Quito. Ecuador; 2007. Disponible en: http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Reuniones/DTrabajo/SG_RE G DIES IV dt%202.pdf.
16. **Holdridge L. R**. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala; 1975. pp 42.
17. **Landis T D**. Manual de viveros para la producción de especies forestales en contenedor. *In* Landis TD, RW Tinus, SE McDonald, JP Barnett. Manual Agrícola. Volumen Nº 4. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service; 2000. pp. 1-67.
18. **Acosta B**. Ecología verde. Función del nitrógeno en las plantas y su importancia; 2021. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/funcion-del-nitrogeno-en-las-plantas-y-su-importancia-2704.html>.
19. **Ibañez J J**. Las Raíces de las Plantas y los Suelos: Estimaciones y Mapa Mundial de Distribución. Madrid; 2006. Disponible en <https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2006/11/22/51995>
20. **Garvillo**. La importancia del fósforo en el crecimiento y desarrollo de las plantas; 2023. Disponible en: <https://garvillo.com/es/que-hace-el-fosforo-por-las-plantas/>.
21. **Gonzales L A**. Dosis de residuos de cosechas de hortalizas y su efecto en las características agronómicas y rendimiento de Brassica sinensis L. "Col china", híbrido White Sun, en Zungarococha San Juan Bautista - Loreto. 2016. Iquitos. Perú. UNAP. Facultad de Agronomía: Tesis; 2017. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/5795>.
22. **Borbor L P**. Abonos orgánicos con mulch sobre las características agronómicas y el rendimiento en Brassica sinensis L. col china- var. Wong Bock. Zungarococha. Loreto. 2015. UNAP. Facultad de Agronomía. Tesis; 2015. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3232>

ANEXOS

1. Croquis del área experimental



Tratamientos:

- T1: 30 t de compost de rastrojos de nabo/ha
- T2: 40 t de compost de rastrojos de nabo/ha
- T3: 50 t de compost de rastrojos de nabo/ha
- T4: 60 t de compost de rastrojos/ha

2. Formato de evaluación

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

Nombre del experimento: DOSIS DE COMPOST DE RASTROJOS DE NABO EN LAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS Y RENDIMIENTO DE *Brassica sinensis* L., Col china, EN LA REGION LORETO,2023.

Fecha de evaluación:

| Nº de planta | Altura de planta (cm) | Ancho de planta (cm) | Longitud de raíz (cm) | Peso de raíz (g) | Numero de hojas/planta (Unidades) | Peso de planta (g) |
|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| Total | | | | | | |
| Promedio | | | | | | |

3. Análisis de caracterización del suelo



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI Nº 06072183

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

REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS - CARACTERIZACIÓN

Nº SOLICITUD : A8912-22
 SOLICITANTE : MANUEL AVILA FLORES
 PROCEDENCIA : LORETO - MAYNAS - SAN JUAN - ZUNGARCOCHA
 CULTIVO : NORTALIZAS

FECHA DE MUESTREO : 05/12/2022
 FECHA DE RECEP. LAB : 13/01/2023
 FECHA DE REPORTE : 03/02/2023

| Item | Número de la muestra | | | | pH | C.E. | CaCO ₃ | M.O. | N | P | K | CIC | CICaf | Ca | Mg | K | Na | Al ³⁺ | Suma de Bases | Saturación de Bases | Saturación de Al ³⁺ | ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO | | | CLASE TEXTURAL |
|------|----------------------|-------|------|-----------|------|--------|-------------------|------|------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|--------|--------|------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------|--------|-----------|----------------|
| | Lab. | Campo | | | | mmol/l | % | % | % | ppm | ppm | ppm | meq/100g | meq/100g | meq/100g | meq/kg | meq/kg | meq/kg | meq/kg | % | % | ARENA % | LIMO % | ARCILLA % | |
| 01 | 22 | 01 | 0019 | MUESTRA-1 | 4.78 | 0.09 | <0,3 | 2.94 | 0.15 | 12.80 | 20.00 | 11.34 | 7.84 | 0.69 | 0.23 | 0.05 | 0.08 | 6.50 | 1.34 | 11.85 | 82.87 | 44.80 | 18.00 | 37.20 | Fra-Arc |

| MÉTODOS | INDICADORES |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEXTURAS | PIESOMÉTRICO (SUSPENSIÓN SUELO/AGUA RELACION 1:2.5) |
| PH | CONDUCTIMÉTRICO (SUSPENSIÓN SUELO/AGUA 1:2.5) |
| CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA | CONDUCTIMÉTRICO (SUSPENSIÓN SUELO/AGUA 1:2.5) |
| CARBONATOS | INDICADOR |
| FOSFORO DISPONIBLE | (SUEROS MORGAN) EXTRACTO (NH ₄) ₂ CO ₃ - C100 - pH 7.5 (100 ml) |
| ACIDO Y BORO INTERCAMBIABLE | (SUEROS MORGAN) EXTRACTO (NH ₄) ₂ CO ₃ - C100 - pH 7.5 (100 ml) |
| ANÍONAS ORGÁNICAS | EXTRACTO (NH ₄) ₂ CO ₃ - C100 - pH 7.5 (100 ml) |
| CALCIO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLE | EXTRACTO (NH ₄) ₂ CO ₃ - C100 - pH 7.5 (100 ml) |
| ACIDEZ POTENCIAL | EXTRACTO (NH ₄) ₂ CO ₃ - C100 - pH 7.5 (100 ml) |
| ACIDEZ POTENCIAL | EXTRACTO (NH ₄) ₂ CO ₃ - C100 - pH 7.5 (100 ml) |
| Ca y P | EXTRACTO (NH ₄) ₂ CO ₃ - C100 - pH 7.5 (100 ml) |
| % Ca, P y B | EXTRACTO (NH ₄) ₂ CO ₃ - C100 - pH 7.5 (100 ml) |
| MOBILIDAD | EXTRACTO (NH ₄) ₂ CO ₃ - C100 - pH 7.5 (100 ml) |
| ANÍONAS | EXTRACTO (NH ₄) ₂ CO ₃ - C100 - pH 7.5 (100 ml) |
| ANÍONAS POTENCIAL | EXTRACTO (NH ₄) ₂ CO ₃ - C100 - pH 7.5 (100 ml) |

La Banda de Shilcayo, 03 de Febrero del 2022

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 TARPAPOTO - PERU
 Cesar O. Arévalo Hernández, MSc
 JEFE DE DPTO. DE SUELOS

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

Interpretación

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

4. Análisis fisico-quimico de compost de nabo



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 06072183

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

REPORTE DE ANÁLISIS DE FERTILIZANTE

N° SOLICITUD : 0234-23
 SOLICITANTE : CLAUDIO MAGNO DEL AGUILA COLOMA
 PROCEDENCIA : LORETO - MAYNAS - IQUITOS - ZUNGAROCOCHA
 TIPO DE MATRIZ : FERTILIZANTE (COMPOS DE NABO)

FECHA DE MUESTREO : 01/07/2023
 FECHA DE RECEP. LAB : 05/10/2023
 FECHA DE REPORTE : 21/10/2023

| Item | Numero de la muestra | | | | pH | C.E. µS/cm | N | P | S- SO_4^{2-} | Potasio | CaO | MgO | Sodio | Zinc | Cobre | Manganeso | Hierro | Boro | M.O |
|------|----------------------|----|-------|-----------|------|---------------|------|------|-----------------------|---------|------|------|-------|--------|-------|-----------|---------|-------|------|
| | Lab. | | Campo | | | | % | % | % | % | % | % | % | % | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm |
| 01 | 23 | 10 | 0926 | MUESTRA-1 | 8.08 | 0.33 | 0.77 | 0.60 | 0.01 | 0.21 | 3.02 | 0.33 | 0.02 | 386.72 | 45.50 | 75.98 | 3707.92 | 27.64 | 5.54 |

| METODOS : | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| pH | : Potenciometro (1.2.5) |
| CONDUCCION ELECTRICA | : Conductimetro (1.2.5) |
| NITROGENO | : Norma Técnica Peruana 311.011.2014 |
| FOSFORO, POTASIO, CALCIO, MAGNESIO, AZUFRE, SODIO, HIERRO, COBRE, ZINC, MANGANESO, BORO | : Norma Técnica Peruana 311.557.2013 |
| MATERIA ORGANICA | : WALKLEY y BLACK |

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

La Banda de Shilcayo, 21 de Octubre del 2023

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 TARAPOTO - PERU

Cesar O. Arizola Hernandez, MSc.
 JEFE DE DPTO. DE SUELOS

5. Costo de producción (1ha)

Costo de jornal: S/30.00

| CONCEPTO | TRATAMIENTOS (Dosis de compost de rastrojos de nabo) | | | | | | | |
|------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| | T1 | | T2 | | T3 | | T4 | |
| | 30 t/ha | | 40 t/ha | | 50 t/ha | | 60 t/ha | |
| | JORNAL | S/. | JORNAL | S/. | JORNAL | S/. | JORNAL | S/. |
| ALMACIGO | 05 | 150 | 5 | 150 | 5 | 150 | 5 | 150 |
| PREPARACION DEL TERRENO | | | | | | | | |
| Deshierbo | 40 | 1200 | 40 | 1200 | 40 | 1200 | 40 | 1200 |
| Quema | 5 | 150 | 5 | 150 | 5 | 150 | 5 | 150 |
| Shunteo | 5 | 150 | 5 | 150 | 5 | 150 | 5 | 150 |
| Preparación de camas | 100 | 3000 | 100 | 3000 | 100 | 3000 | 100 | 3000 |
| Trasplante | 50 | 1500 | 50 | 1500 | 50 | 1500 | 50 | 1500 |
| Labores culturales: | | | | | | | | |
| Deshierbo | 20 | 600 | 20 | 600 | 20 | 600 | 20 | 600 |
| Abonamiento | 50 | 1500 | 50 | 1500 | 50 | 1500 | 50 | 1500 |
| Riego | 30 | 900 | 30 | 900 | 30 | 900 | 30 | 900 |
| Control fitosanitario | 10 | 300 | 10 | 300 | 10 | 300 | 10 | 300 |
| Cosecha y traslado | 20 | 600 | 30 | 900 | 40 | 1200 | 60 | 1800 |
| sub total | 335 | 10,050 | 335 | 10,350 | 335 | 10,650 | 335 | 11,250 |
| Gastos Especiales. | | | | | | | | |
| Semillas | | 200 | | 200 | | 200 | | 200 |
| Compost de rastrojos de nabo | | 3000 | | 4000 | | 5000 | | 6000 |
| Movilidad | | 500 | | 800 | | 900 | | 1000 |
| sub total | | 3700 | | 5000 | | 5700 | | 7200 |
| Imprevistos 10% | | 1375 | | 1535 | | 1635 | | 1845 |
| TOTAL | | 15,125 | | 16,885 | | 17,985 | | 20,295 |

6. Relación Beneficio – Costo

| CLAVE | Dosis de compost de rastrojos de nabo (t/ha) | Costo de producción (S/.) | Rendimiento (Kg/ha) | Precio por Kg (S/.) | Ingreso bruto (S/.) | Saldo neto (S/.) |
|-------|----------------------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|
| T4 | 60 | 20,295 | 54,000.27 | 1.00 | 54,000.27 | 33,705.27 |
| T3 | 50 | 17,985 | 30,000.485 | 1.00 | 30,000.485 | 12,015.485 |
| T2 | 40 | 16,885 | 28,666.81 | 1.00 | 26,666.81 | 9,781.81 |
| T1 | 30 | 15,125 | 17,000.085 | 2.00 | 17,000.085 | 1,875.085 |

7. Datos originales

Cuadro 13. Altura de planta (cm)

| | T1 | T2 | T3 | T4 | Total |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| I | 39 | 52 | 53 | 58 | 202 |
| II | 45 | 47 | 49 | 56 | 197 |
| III | 41 | 54 | 46 | 51 | 192 |
| IV | 43 | 47 | 52 | 55 | 197 |
| Total | 168 | 200 | 200 | 220 | 788 |
| Promedio | 42 | 50 | 50 | 55 | 49.25 |

Cuadro 14. Ancho de planta (cm)

| | T1 | T2 | T3 | T4 | Total |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| I | 46 | 47 | 56 | 57 | 206 |
| II | 49 | 51 | 59 | 61 | 220 |
| III | 54 | 55 | 64 | 65 | 238 |
| IV | 51 | 47 | 61 | 57 | 216 |
| Total | 200 | 200 | 240 | 240 | 880 |
| Promedio | 50 | 50 | 60 | 60 | 55 |

Cuadro 15. Numero de hojas/planta (unidades)

| | T1 | T2 | T3 | T4 | Total |
|-----------------|-----------|-----------|------------|------------|--------------|
| I | 8 | 12 | 23 | 26 | 69 |
| II | 10 | 13 | 26 | 29 | 78 |
| III | 14 | 17 | 32 | 33 | 96 |
| IV | 12 | 18 | 27 | 32 | 89 |
| Total | 44 | 60 | 108 | 120 | 332 |
| Promedio | 11 | 15 | 27 | 30 | 20.75 |

Cuadro 16. Peso de hojas/planta (g)

| | T1 | T2 | T3 | T4 | Total |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| I | 258 | 427 | 457 | 806 | 1948 |
| II | 253 | 431 | 453 | 811 | 1948 |
| III | 257 | 435 | 459 | 815 | 1966 |
| IV | 252 | 427 | 451 | 808 | 1938 |
| Total | 1020 | 1720 | 1820 | 3240 | 7800 |
| Promedio | 255 | 430 | 455 | 810 | 487.5 |

Cuadro 17. Longitud de raíz (cm)

| | T1 | T2 | T3 | T4 | Total |
|----------|----|----|----|----|-------|
| I | 15 | 14 | 14 | 11 | 54 |
| II | 17 | 15 | 17 | 12 | 61 |
| III | 22 | 21 | 18 | 16 | 77 |
| IV | 18 | 18 | 11 | 13 | 60 |
| Total | 72 | 68 | 60 | 52 | 252 |
| Promedio | 18 | 17 | 15 | 13 | 15.75 |

Cuadro 18. Peso de raíz (cm)

| | T1 | T2 | T3 | T4 | Total |
|----------|----|----|----|----|-------|
| I | 4 | 5 | 5 | 7 | 21 |
| II | 6 | 4 | 7 | 9 | 26 |
| III | 7 | 6 | 8 | 13 | 34 |
| IV | 3 | 5 | 4 | 11 | 23 |
| Total | 20 | 20 | 24 | 40 | 104 |
| Promedio | 5 | 5 | 6 | 10 | 6.5 |

Cuadro 19. Peso de planta (g)

| | T1 | T2 | T3 | T4 | Total |
|----------|------|------|------|------|-------|
| I | 315 | 529 | 629 | 872 | 2345 |
| II | 319 | 525 | 631 | 866 | 2341 |
| III | 324 | 531 | 636 | 869 | 2360 |
| IV | 322 | 527 | 632 | 873 | 2354 |
| Total | 1280 | 2112 | 2528 | 3480 | 9400 |
| Promedio | 320 | 528 | 632 | 870 | 587.5 |

8. Galería fotográfica



Foto N°1: Area experimental en el cultivo de Col china



Foto N°1: Tratamiento T1 (30 t de compost de rastrojos de nabo/ha)



Foto N°3: Tratamiento T2 (40 t de compost de rastrojos de nabo/ha)



Foto N°4: Tratamiento T3 (50 t de compost de rastrojos de nabo/ha)



Foto N°6: Tratamiento T4 (60 t de compost de rastrojos de nabo/ha)



Foto N°6: Tratamiento T4 (60 t de compost de rastrojos de nabo/ha)



Foto N° 7: Muestra de planta de Col china del Tratamiento T1 (30 t de compost de rastrojos de nabo/ha)



Foto N° 8: Muestra de planta de Col china del Tratamiento T2 (40 t de compost de rastrojos de nabo/ha)



Foto N° 9: Muestra de planta de Col china del Tratamiento T3 (50 t de compost de rastrojos de nabo/ha)



Foto N° 10: Muestra de planta de Col china del Tratamiento T4 (60 t de compost de rastrojos de nabo/ha)