



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“EFECTO DE TRES DOSIS HUMUS DE LOMBRIZ EN EL
RENDIMIENTO DE GRANO DEL *Glycine max* (HIBRIDO 5909)
EN ZUNGAROCOCHA 2022”**

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

**PRESENTADO POR:
ELISEO ASCENCIO LAZARO**

**ASESOR:
Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.**

IQUITOS, PERÚ

2023



UNAP

FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 074-CGYT-FA-UNAP-2023.

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 12 días del mes de diciembre del 2023, a horas 05:00pm., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "EFECTO DE TRES DOSIS HUMUS DE LOMBRIZ EN EL RENDIMIENTO DE GRANO DEL *Glycine max* (HIBRIDO 5909) EN ZUNGAROCOCHA 2022", aprobado con Resolución Decanal No. 0126-CGYT-FA-UNAP-2022, presentado por el Bachiller: **ELISEO ASCENCIO LAZARO**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**, que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

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

- | | |
|--|------------|
| Ing. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, Dr. | Presidente |
| Ing. RONALD YALTA VEGA, 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: *APROBADO* con la calificación *Buena*

Estando el Bachiller *DETO* para obtener el Título Profesional de *Ingeniero Agronomo*

Siendo las *6.30 pm*, se dio por terminado el acto **ACADÉMICO**.

Ing. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, Dr.
Presidente

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Miembro

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

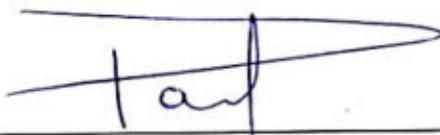
Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr
Asesor

JURADO Y ASESOR

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

Tesis aprobada en sustentación pública el día 12 de diciembre del 2023, por el jurado ad hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos de la Facultad de Agronomía, para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO



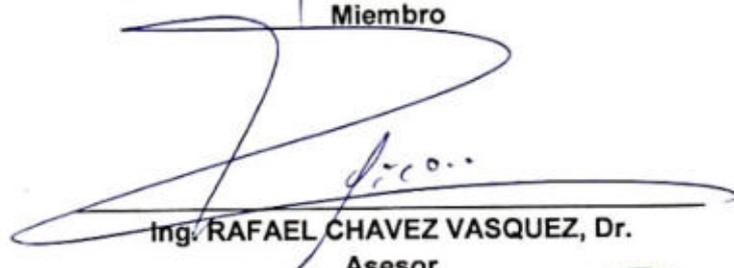
Ing. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, Dr.
Presidente



Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Miembro



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



Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
Asesor



Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.
Decano



RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

FA_TESIS_ASCENCIO LAZARO.pdf

AUTOR

ELISEO ASCENCIO LAZARO

RECuento de palabras

4615 Words

RECuento de caracteres

21885 Characters

RECuento de páginas

25 Pages

Tamaño del archivo

134.4KB

Fecha de entrega

Oct 16, 2023 11:54 AM GMT-5

Fecha del informe

Oct 16, 2023 11:54 AM GMT-5

● 11% de similitud general

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

- 11% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 0% 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

Mi tesis lo dedico a **Dios**, por haberme dado la dicha de poder realizar mi tesis con buena salud, con mucho esmero y dedicación, con mucho amor y cariño a mis **padres y hermanos** y a mi hermano que está en el cielo **Lesven Ascencio Lázaro**.

AGRADECIMIENTO

Agradecer infinitamente a Dios, por estar siempre conmigo, a mis padres y familiares, a la UNAP y a mis profesores por las enseñanzas recibidas, a mi asesor Dr. Rafael Chávez Vásquez, por apoyarme en mi trabajo de investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESOR.....	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Bases teóricas	5
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	9
2.1. Formulación de la hipótesis	9
2.1.1. Hipótesis general.....	9
2.1.2. Hipótesis específica.....	9
2.2. Variables y su operacionalización	9
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	10
3.1. Tipo y diseño	10
3.1.1. Tipo de investigación.....	10
3.1.2. Diseño de la investigación	10
3.2. Diseño muestral.....	10
3.2.1. Población.....	10
3.2.2. Muestra	10
3.2.3. Muestreo	10
3.2.4. Criterios	11
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	11
3.3.1. Técnicas e herramientas	11
3.3.2. Parámetros a evaluarse.....	11
3.3.3. Fase de campo.....	11
3.4. Procesamiento y análisis de los datos	12

3.5. Aspectos éticos.....	12
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	13
4.1. Altura del cultivo	13
4.2. Número de vainas.....	14
4.3. Rendimiento (g/planta).....	16
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	17
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	19
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	20
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	21
ANEXOS	22
Anexo 1. Matriz de consistencia	23
Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables	24
Anexo 3. Ficha de recolección de datos	25
Anexo 4. Consentimiento informado (cuando corresponda).....	26
Anexo 5. Datos originales	27
Anexo 6. Análisis físico y químico del suelo.....	28
Anexo 7. Galería de fotos	29

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. ANOVA de la altura de planta.	13
Tabla 2. Tukey de la altura (cm).	13
Tabla 3. ANOVA de las vainas.....	14
Tabla 4. Tukey número de vainas (N°).....	15
Tabla 5. ANOVA (g/planta).	16
Tabla 6. Tukey (g/planta).	16
Tabla 7. Altura	27
Tabla 8. Numero de vainas.....	27
Tabla 9. Rendimiento (g/pta)	27

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Atura de Planta (cm).....	14
Gráfico 2. Número de vainas (N°).....	15
Gráfico 3. Rendimiento (g/planta)-Hibrido 5909.....	16

RESUMEN

El cultivar de soya (5909) se instaló en el Taller de Investigación Agrostológico, la finalidad fue determinar si el humus de lombriz utilizado en varias dosis tiene efecto en su rendimiento, el diseño fue experimental de tipo cuantitativo, los participantes 480 plantas de soya distribuidas en 12 camas con 40 plantas c/u, se muestreo al azar, se utilizó el DBCA con 4 métodos y 3 reproducciones y la prueba de Tukey, concluyéndose: en la altura de planta el mejor resultado es del T3 (5 kg/m² de humus) con 51.3 cm, seguido del T2 (4 kg/m² de humus) con 47.7 cm y en último puesto el T0 (2 kg/m² de abono) con 45 cm, en número de vainas el T3 también muestra mejores resultados con una media de 41 vainas/planta, en segundo orden el T2 con 38 vainas, en tercero y cuarto puesto los tratamientos (T1 y T0 con valores de 38 y 37 vainas respectivamente). En el peso de granos por planta también el T3 presentó un promedio de (60 g/planta), a una densidad de siembra de 0.50 x 0.50 tendríamos (40000 planta/ha) el cual reportaría un rendimiento de grano de 2 400 kg/hectárea, en segundo lugar, el T2 con una media de (52 g/pta = 2 080 kg/ha), el T1 con un promedio de (44.7 g/plta = 1 788 kg/ha) y el T0 con (35.3 g/pta = 1 412 kg/ha). Por lo que la hipótesis supuesta es aceptada.

Palabras clave: Cultivar, humus de lombriz, efecto, muestreo, métodos.

ABSTRACT

Cultivating of soya (5909) he/she settled in the investigation Shop Agrostológico the purpose it was to determine if the worm humus used in several dose has effect in its yield, the design was experimental of quantitative type, the participants 480 soya plants distributed in 12 beds with 40 plant c/u, you sampling at random, the DBCA was used with 4 methods and 3 reproductions and the test of Tukey, being concluded: In the plant height the best result is of the T3 (5 kg/m² of humus) with 51.3 cm, followed by the T2 (4 kg/m² of humus) with 47.7 cm and in last position the T0 (2 payment kg/m²) with 45 cm, in number of sheaths the T3 also sample better results with a stocking of 41 vainas/planta, in second order the T2 with 38 sheaths, in third and quarter position the treatments (T1 and T0 with values of 38 and 37 sheaths respectively). In the weight of grains for plant the T3 also presents an average of (60 g/planta), to a density of siembra of 0.50 x 0.50 would have (40000 planta/ha) which would report a yield of grain of 2 400 kg/hectárea, in second place, the T2 with a stocking of (52 g/pta = 2 080 kg/ha), the T1 with an average of (44.7 g/plta = 1 788 kg/ha) and the T0 with (35.3 g/pta = 1 412 kg/ha). For what the supposed hypothesis is accepted.

Keywords: To cultivate, worm humus, effect, sampling, methods.

INTRODUCCIÓN

Descripción de la situación problemática

Con el incremento poblacional en las ciudades, especialmente en nuestro país la producción de granos de alta calidad nutritiva para el consumo humano y animal es un reto, tratando de producir un mayor rendimiento para satisfacer estos mercados, la seguridad alimentaria es una prioridad por lo cual los sistemas de producción deben de mejorarse tratando obtener mejores rendimientos de los cultivos, sin contaminar ni destruir los ecosistemas y causando el menor impacto al ambiente. La soya es una fabácea que es utilizado en la alimentación humana por su alto valor proteico, pero también el subproducto que se obtiene después de la extracción del aceite de sus granos es utilizado en la alimentación pecuaria por lo que este cultivar sería una alternativa para mejorar la alimentación humana y pecuaria en nuestra región, este cultivo es oriundo del norte y centro de China, es una leguminosa anual de arbustiva que alcanza entre 0.50 y 1.5 metros de altura, produce semillas oleaginosas. **(1)**. En Perú, la producción total de soya en el 2014 fue 2 119 TM, siendo el Departamento de Amazonas el mayor productor de soya, seguido de Cajamarca y Piura. **(2)**. A través de algunos trabajos se comprobó que a través de aplicaciones de fertilizantes sus rendimientos pueden mejorar, por lo que sabiendo que nuestros suelos de selva baja amazónica tienen limitaciones en cuanto a presencia de macro y micro nutrientes, pretendemos estudiar el comportamiento de esta especie aplicando un abono orgánico y el efecto que tiene referente a las mejoras de sus características agronómicas.

Formulación del problema

La búsqueda para alternativas alimenticias que cumplan las necesidades nutricionales de la población y de los animales es continua, la seguridad alimentaria es la agenda principal en todos los países del mundo, muchos granos tanto de

Poaceas y Fabáceas son utilizadas en la alimentación tales como el arroz, maíz, mucuna, trigo, cebada, soya, etc., y la mayoría de estos compiten con la alimentación animal (como insumo en la elaboración de alimento balanceado), la soya (Hibrido 5909) es una especie liberada en Brasil de escasa o nula difusión en nuestra región, el cual está adaptada a ciertas condiciones climáticas como a temperaturas comprendidas entre los 20 a 30°C, siendo la temperatura más próxima a los 30°C las ideales para su desarrollo, es un cultivo que necesita un adecuado régimen de humedad durante su desarrollo vegetativo, es un cultivo que se adapta a diferentes tipos de suelos, pudiéndose incluso emplearlo como cultivo para mejorar aquellos terrenos de baja fertilidad **(3)**, por lo que nos preguntamos:

Definición del problema

¿En qué medida la dosis de humus mejora el rendimiento de *Glycine max* (Hibrido 5909)?

Objetivo general

Determinar cuál de las dosis tiene efecto en el rendimiento de *Glycine max* (Hibrido 5909) en el Proyecto Agrostológico”.

Objetivos específicos

- Evaluar cuál de estas dosis es la mejor en el rendimiento de grano del *Glycine max* (Hibrido 5909).
- Evaluar cuál de estas dosis es la mejor en altura de planta de esta especie.
- Evaluar cuál de estas dosis es la mejor en la producción de materia verde de este cultivo.
- Evaluar cuál de estas dosis mejora la producción de materia seca.

Importancia

El ensayo generara información que servirá como una alternativa de producción de este Híbrido (5909) bajo las condiciones ambientales de selva baja de la amazonia, este manejo puede ser también una alternativa para la mejora económica de las familias dedicadas a su producción, debido a la demanda que originaría en nuestra región por su producción, su aporte a la ración alimenticia de la población mejoraría la calidad proteica ya que contiene 40% de proteína, y esto es muy deficiente en nuestra región, este cultivo también pudiese servir para futuros trabajos de investigación, como abono verde, alimentación del ganado (materia verde), etc.

Viabilidad

Se cuenta con la parte logística para el normal desarrollo del trabajo de investigación, también con el apoyo del responsable del Taller donde se desarrollará, así como del material botánico (semillas) del cultivo a instalarse.

Limitaciones

Pudiesen existir algunas limitaciones especialmente cuando se presentan lluvias torrenciales muy comunes por esta zona, lo que se tendrá en cuenta para que no afecte el normal desarrollo del proyecto.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En el 2014, se realizó un ensayo en soya utilizando diferentes niveles de Nitrógeno, el trabajo fue cuantitativo, utilizándose el DBCA, la finalidad fue ver el efecto en lo agronómico y producción, la evaluación se realizó a los 120 días, se concluye que la mejor respuesta mostro el Tratamiento 4 (100 kg de N/ha) en todas las variables en estudio: número de vainas/planta (72.5 granos), altura (95.3 cm), peso de granos (54.8 g), rdto/ha (1 827.50 kg/ha), por lo que se puede deducir que las dosis de Nitrógeno influye en las variables estudiadas. **(4)**.

En el 2017, en un trabajo sobre la digestibilidad de materia seca, proteína, extracto etéreo y libre de nitrógeno, energía digestible de la tota de soya en sábalos de cola roja, mediante la determinación del coeficiente de b de digestibilidad aparente usando el método indirecto, en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Agraria, en la investigación se emplearon 24 sábalos juveniles, la evaluación se realizó a los 30 días, concluyéndose que el CDA en base seca en la especie estudiada fue de 2.16%, en materia seca (2.72%), para proteína (0.41%), para extracto etéreo (4.18%), para extracto libre (2.79%), la energía digestible fue de (3.70 Mcal/kg) en base seca y de (3.32 Mcal/kg) en base fresca. **(5)**.

En el 2019, se desarrolló un trabajo de investigación en pollos fase acabado sustituyendo harina de caupi por harina de soya, se evaluó consumo, peso, conversión alimenticia, mortalidad, así como la parte económica; la población fue de 144 aves Cobb 500 (machos) de 21 días, se empleó el DCA con 4 métodos y 3 repeticiones, los tratamientos fueron: T0: (0%); T1: (10%); T2: (15%) y T3: (20 %) de sustitución de harina de caupí por harina de soya, llegándose a concluir: referente al consumo de alimento se obtuvieron valores de 1.79 (0%); 1.66 (10%); 1.57 (15%) y 1.61 (20%), existiendo diferencias estadísticas

significativas entre tratamientos, sobre la ganancia de peso: T0: (1.857 kg); T1: (1.860 kg); T2: (1.794 kg) y T3: (1.743 kg). En la conversión alimenticia el T0 fue el mejor con 1.77, seguido del T1 con (1.72). No se encontró significancia en la mortalidad y el mejor reporte económico se logró con el t1 (10%) con S/. 1.84, mostrando mejor rentabilidad en comparación con lo demás tratamientos. **(6)**.

1.2. Bases teóricas

Sobre la Soya

La soya (*Glycine max*), es oriunda de China, es una Fabácea semi arbustiva anual, con una altura en promedio de 1.50 m.¹ Los principales países productores de soya son: Estados Unidos, Canadá, Brasil, Argentina, Paraguay y Bolivia. En Perú, la producción total de soya en el año (2014) fue 2 119 TM, siendo Amazonas el mayor productor, seguido de Cajamarca y Piura (SIEA, 2015). **(7)**.

Taxonomía. Lo clasifica: Reino Vegetal; Clase Angiospermae; Orden Glycine ussuriensis; Familia Fabaceae; Genero Glycine (Dulce); Especie Max; Nombre comun Soya. **(8)**.

Las flores forman racimos axilares presentan cáliz tubular y cinco pétalos diferentes de colores variados entre blanco y violeta y de tamaño no superior a 5 mm, los frutos presentan vellosidades de forme achatada y semi curvadas entre 3 a 6 cm de longitud, con presencia de 2 a 4 granos, según su estado de madures las vainas pueden ser de colores amarillo claro, marrón oscuro e incluso negro en algunos cultivares. **(8)**.

Composición química de la soya. (9)

Componente	Contenido	Minerales	Contenido
Agua	10 g	Sal	4
Proteína	40 g	Potasa	1.8
Lípidos	18 g	Ca	218
H de carbono	22 g	Magnesio	241
Celulosa	5 g	Fierro	1.1
Residuo	5 g	P	563
Vitaminas		S	300
Vitamina A	130 UI	Cl	24
Tiamina	0.9 mg	Cu	0.9
Riboflavina	0.3 mg	Mn	4.1
Ácido Nicotínico	1.2 mg	Zn	2.1
Fitomenadiona	0.2 mg	I	0.2
Ácido Ascórbico	Indicios		
Vitamina E	Indicios		
Ácido Pantoténico	Indicios		

Fuente: (9)

En el 2005, el investigador indica que la especie de soya puede ser cultivada en varios tipos de ecosistemas debido a su adaptabilidad que presenta, la germinación puede darse en un rango de temperatura entre 5 a 40 °C, el desarrollo vegetativo se da en forma significativa en un rango de 15 a 30 °C, el llenado de las vainas se ha encontrado que es más rápido cuando las temperaturas están entre 26 y 30°C. **(10)**.

Influencia sobre la fertilidad de los suelos

En 1998, el investigador manifiesta que la incorporación de esta especie en los sistemas de producción, mejora la fertilidad de los suelos debido a que esta especie fija el Nitrógeno Atmosférico a través de la simbiosis que tiene con la bacteria del genero *Rhizobium*, mejorando la producción y productividad de los cultivos. **(11)**.

La cantidad de abono a emplearse en un cultivo depende del análisis de este el cual determinará la deficiencia que presenta cada elemento, pero puede tomarse como recomendación (esto dependerá también del cultivo y necesidades 250 kg/ha de sulfato amónico; Fósforo: 500 - 700 kg/ha de superfosfato y Potasio 300 kg/ha de Cloruro o Sulfato Potásico. **(12)**).

En el 2005, el autor indica que este cultivo tiene una simbiosis con la bacteria *Rhizobium japonicum*, que se encuentran dentro de los nódulos radiculares ubicadas en las raíces, son plantas que gracias a esta asociación capturan el Nitrógeno de la atmosfera y lo fijan en el suelo y la planta lo aprovecha para su nutrición y crecimiento, para realizar este proceso las bacterias necesitan energía y la planta lo suministra en forma de Carbohidratos. **(10)**.

1.3. Definición de términos básicos

- **Soya.** Es una especie Fabácea semiarbusciva, su propagación se realiza por semilla botánica, tiene alto contenido proteico y regular porcentaje de aceite.
- **Humus de lombriz.** Conocido como Vermicompost, viene a ser el excremento de las lombrices rojas californianas después de digerir la materia orgánica ingerida. El humus es considerado como uno de los mejores abonos orgánicos.
- **Dosis de fertilizantes.** Cantidad de nutrientes que se debe aplicar, es la diferencia entre las necesidades totales de nutrientes disponibles en la capa del suelo que ha sido probado.
- **Semillas botánicas.** La semilla es una estructura utilizada en la propagación sexual de especies vegetales, es importante en la regeneración de los bosques.

- **Abonos orgánicos.** Es el resultado de la mezcla de materiales obtenidos de la degradación y mineralización de los residuos orgánicos de origen animal, rastrojos de cosechas, residuos domésticos, etc.
- **Proteína vegetal.** Macronutriente cuya función en el organismo es estructural, es importante para el funcionamiento y crecimiento de los tejidos, en la reparación de las células y en diversas reacciones bioquímicas de nuestro organismo.
- **Fabácea.** Son plantas herbáceas, arbustivas y arbóreas, utilizadas en la alimentación animal, presentan hojas simples o compuestas, el sistema radicular es pivotante presentando raíces primarias, secundaria y terciarias, adheridas a ella están los nódulos radiculares que contienen a la bacteria del genero *Rhizobium*.
- **Unidad experimental.** Área en la que se realiza o desarrolla un trabajo de investigación y se ubican los tratamientos de manera aleatorizada.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Las dosis humus lombriz son eficientes en el cultivar (5909) en las condiciones de campo empleadas en la presente investigación.

2.1.2. Hipótesis específica

- Al menos una de las dosis empleadas es más eficiente en el rendimiento de grano del *Glycine max* (Hibrido 5909).
- Al menos una de las dosis de humus empleadas es más eficiente en la altura de planta de este cultivo.
- Al menos una de las dosis de humus es más eficiente biomasa y en materia seca.

2.2. Variables y su operacionalización

Variables

Independiente (X)

X₁- Dosis humus de lombriz.

Dependiente (Y)

Y₁- Altura

Y₂- N° de vainas

Y₃- Rdto (g/pta)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

El presente trabajo es metodológico verdadero cuantitativo.

3.1.2. Diseño de la investigación

Bloques Completos al Azar (DBCA), con cuatro (4) métodos y tres (3) reproducciones. (13).

3.2. Diseño muestral

3.2.1. Población

Estuvo conformada 480 plantas de *Glycine max* (Hibrido 5909), distribuidas en 12 camas de 10m² c/u.

3.2.2. Muestra

En estudio estuvo conformada por los siguientes tratamientos:

Clave	Evaluación	Dosis de Humus de lombriz
T0	120 días	2.0 kg/m ²
T1	120 días	3,0 kg/m ²
T2	120 días	4,0 kg/m ²
T3	120 días	5,0 kg/m ²

3.2.3. Muestreo

Fue al azar, para evitar sesgo en los datos obtenidos.

Análisis de varianza a emplearse:

FV	GL
Bloque	$r - 1 = 3 - 1 = 2$
Tratamiento	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
Error	$(r - 1)(t - 1) = 2 \times 3 = 6$
TOTAL	$rt - 1 = (3 \times 4) - 1 = 11$

Fuente¹³

3.2.4. Criterios

a. Inclusión

Para este trabajo se consideraron todas las plantas de *Glycine max* (Hibrido 5909) ubicadas dentro del campo experimental.

b. Exclusión

Serán aquellas plantas de *Glycine max* (Hibrido 5909) que se encuentren fuera del campo experimental.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Técnicas e herramientas

Para el acopio de los datos se construirá una ficha de registro donde se registrarán las evaluaciones (120 días) de las variables en estudio (altura, numero vainas, rdto g/pta).

3.3.2. Parámetros a evaluarse

- a. **Altura de planta.**- Para evaluar este parámetro se contará con la ayuda de una regla milimetrada, la lectura se tomará desde la base del tallo hasta la última hoja del cultivo.
- b. **Numero vainas.**- Se tomará el contenido de vainas de cada planta, se anotará en la ficha de campo.
- c. **Rendimiento de grano.**- Para evaluar esta variable se pesará las semillas de *Glycine max* (Hibrido 5909), para ello se contará con una balanza digital de 5 kg.

3.3.3. Fase de campo

- a. **Ubicación.** La investigación se ejecutó en el Proyecto Agrostológico en el fundo de Zungarococha, cuyas coordenadas son en UTM 9576237 Norte y 682157 Sur.

- b. **Instalación del Experimento.** El área cuenta con buena accesibilidad. Luego se construyeron los bloques (3) y posteriormente las camas en total 12 (de 2 x 5 m cada uno de ellas).
- c. **Aplicación del humus de lombriz.** El humus será aplicado según los tratamientos en estudio (2, 3, 4 y 5 kg/m²) este material será incorporada al suelo con la ayuda de un rastrillo con la finalidad de obtener una buena homogenización.
- d. **Siembra.** Fue de forma directa, colocando 4 semillas por golpe a una densidad de 0.50 X 0.50 (las semillas serán proporcionadas por el Proyecto, donde se encuentran sembradas este cultivo).
- e. **Control de malezas.** Dependió de acuerdo a la incidencia de las hierbas dentro de las camas experimentales.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

Los datos fueron procesados en el paquete INFOSTAD, para obtener los resultados del DBCA y los tratamientos en estudio.

3.5. Aspectos éticos

El trabajo se desarrolló respetando el ambiente, el anonimato de los participantes, la ética profesional del investigador, así como el derecho de solicitar información referente al ensayo.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Altura del cultivo

En la tabla siguiente, en la altura del cultivar soya (5909), se observa que la variable bloques y tratamientos presentan significancia estadística, el coeficiente de Pearson muestra una dispersión de 12.67%, indicando confianza en los datos de campo.

Tabla 1. ANOVA de la altura de planta.

Origen	GL	SC	CM	FC	Valor F
Bloques	2	168	84	2.3190184*	5.14325285
Tratamientos	3	69.6666667	23.2222222	0.64110429*	4.757062663
Error	6	217.3333333	36.2222222		
Total	11				

CV = 12.67%

(*) Diferencia estadística significativa.

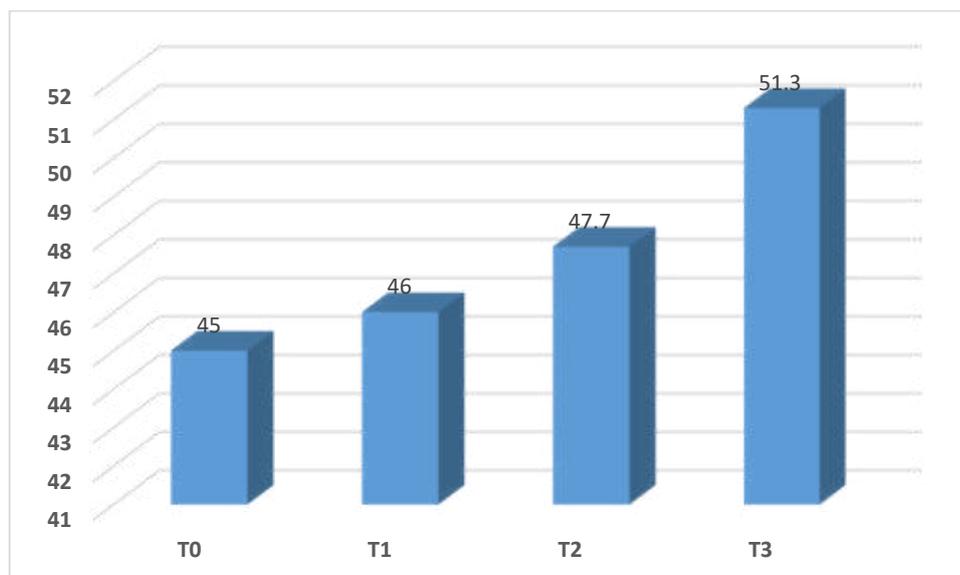
En la segunda tabla, en la prueba de rangos múltiples de Tukey, se contempla que el T3 (5 kg/m² de humus de lombriz) ocupó el primer orden con un promedio de 51.3 cm.

Tabla 2. Tukey de la altura (cm).

OM	Tratamientos	Media	Significancia
Primero	T3 (5 kg/m ² humus)	51.3	A
Segundo	T2 (4 kg/m ² humus)	47.7	B
Tercero	T1 (3 kg/m ² humus)	46.0	C
Cuarto	T0 (2 kg/m ² humus)	45.0	C

Promedios con letras semejantes no son discrepantes.

Gráfico 1. Atura de Planta (cm).



La grafica muestra los promedios de los tratamientos en estudio.

4.2. Número de vainas

La tabla muestra que no hay significancia estadística entre la variable Bloques y Tratamientos, el Coeficiente de variabilidad es 38.33%.

Tabla 3. ANOVA de las vainas.

Origen	GL	SC	CM	FC	Valor F
Bloques	2	161.1666667	80.58333333	0.37986120 NS	5.14325285
Tratamientos	3	30.91666667	10.30555556	0.048579285 NS	4.757062663
Error	6	1272.833333	212.1388889		
Total	11	1464.916667			

CV = 38.33% (NS) No existe diferencia estadística.

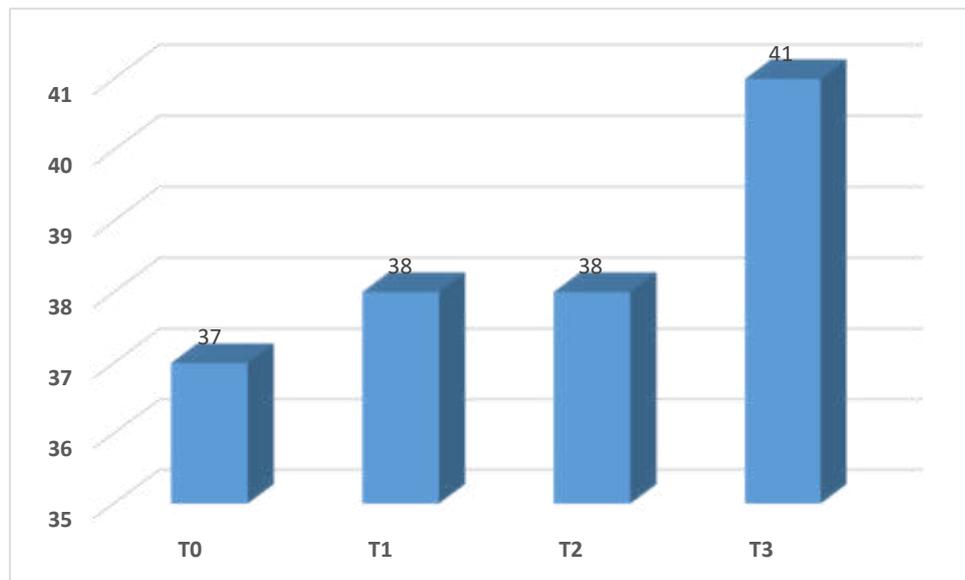
En esta tabla se observa que el Tratamiento tres está en el primer lugar con una media de 41 vainas por planta, seguida del tratamiento dos con un promedio de 38 vainas.

Tabla 4. Tukey número de vainas (N°).

OM	Tratamientos	Media	Significancia
Primero	T3 (5 kg/m ² humus)	41	A
Segundo	T2 (4 kg/m ² humus)	38	A
Tercero	T1 (3 kg/m ² humus)	38	A
Cuarto	T0 (2 kg/m ² humus)	37	A

Promedios con letras semejantes no difieren estadísticamente.

Gráfico 2. Número de vainas (N°).



En la gráfica se puede observar el número de vainas del cultivo de Soya.

4.3. Rendimiento (g/planta)

La tabla muestra que existe diferencia estadística significativa para bloques y alta diferencia estadística para la variable tratamientos, el Coeficiente es de 6.33%.

Tabla 5. ANOVA (g/planta).

Origen	GL	SC	CM	FC	Valor F
Bloques	2	86	43	4.6626506*	5.14325285
Tratamientos	3	994.666667	331.555556	35.9518072**	4.757062663
Error	6	55.3333333	9.22222222		
Total	11				

CV = 6.33% (NS)

(*) Diferencia estadística significativa. (**) Alta diferencia estadística significativa.

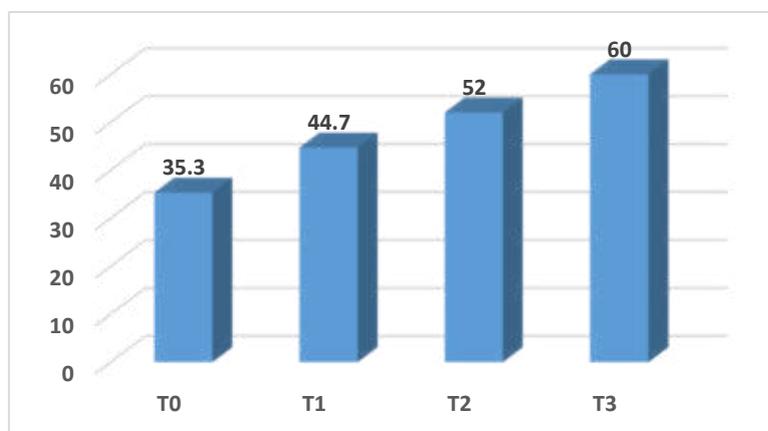
La tabla 6, muestra que el T3 está en el primer lugar con una media de (60 g/planta), seguida del T2 (52 g/planta) en tercer lugar está el T1 con (44.7 g/planta) y en último puesto se ubica el T0 con un promedio de (35.3 g/planta).

Tabla 6. Tukey (g/planta).

OM	Tratamientos	Media (g)	Significancia
Primero	T3 (5 kg/m ² humus)	60.0	A
Segundo	T2 (4 kg/m ² humus)	52.0	B
Tercero	T1 (3 kg/m ² humus)	44.7	C
Cuarto	T0 (2 kg/m ² humus)	35.3	D

Promedios con letras heterogéneas son discrepantes estadísticamente.

Gráfico 3. Rendimiento (g/planta)-Hibrido 5909.



Esta grafica muestra el promedio en gramos por cada planta y tratamiento.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

La soya es una fabácea arbustiva que se adapta a variados tipos de climas siempre y cuando los suelos tengan cierto nivel de fertilidad ya que son exigentes a este requisito para obtener una adecuada producción, además sería una alternativa que ayudaría a mejorar el nivel proteico de la ración alimenticia en la población de la amazonia, ya que según **(9)** reporta que 1 kilogramo de este vegetal tiene la equivalencia mayor a muchos productos como las carnes, huevos y leche fresca. En nuestras condiciones de selva baja amazónica este cultivar se comportó aceptablemente reportando un rendimiento promedio de 2400 kg/hectárea (T3 = 5 kg/m² de humus de lombriz), este dato productivo nos indica que este cultivo manejado adecuadamente sería una especie que ayudaría a incrementar la producción alimentaria acá en nuestra región.

En altitud el mejor promedio lo obtuvo el T3 (5 kg/m² de humus) con 51.3 cm, seguido del T2 (4 kg/m² de humus) con 47.7 cm y en último puesto el T0 (2 kg/m² de abono) con 45 cm. El factor suelo-fertilidad es determinante en este cultivo como manifiesta **(11)**, la soya ayuda a mejorar la fertilidad de los suelos cuando las plantas ya están establecidas, la actividad simbiótica del sistema radicular con las bacterias del genero *Rhizobium japonicum* bastece a la planta mejorando en ella sus características agronómicas.

La floración según observaciones en el trabajo ocurrió algo temprano, de repente debido al déficit hídrico que experimento nuestra región en esos meses de establecimiento y desarrollo del cultivo, y esto pudo afectar el rendimiento de vainas, el mejor tratamiento referente a esta variable fue el T3 (5 kg/m² de humus de lombriz), con una media de 41 vainas/planta, en segundo orden fue el T2 (4 kg/m²) con 38 vainas, en tercero y cuarto puesto los tratamientos (t1 y T0 con valores de 38 y 37 vainas respectivamente). Algo al respecto reporta **(10)**, que dice que una vez que

este cultivo se fija en el suelo a la actividad bacteriana de simbiosis puede comenzar en algunas fabáceas al sexto día de plantación, esta actividad de fijación del nitrógeno atmosférico al suelo es aprovechada por la planta el cual mejora su producción y productividad.

Respecto al rendimiento de grano, se puede observar según los resultados obtenidos a pesar de ser un cultivo introducido a nuestra región amazónica de selva baja manifiesta adecuado comportamiento productivo, el cual pudiese mejorar evaluando el rendimiento empleando otros tipos de abonos, en el cultivar 5909 de soya el mejor resultado lo alcanzo el T3 (5 kg/m² de humus) con un promedio de (60 g/planta), a una densidad de siembra de 0.50 x 0.50 tendríamos (40000 planta/ha) el cual reportaría un rendimiento de grano de 2 400 kg/hectárea, en segundo lugar se ubica el T2 (4 kg de humus/m²) con una media de (52 g/pta = 2 080 kg/ha), el T1 (3 kg de humus/m²) con un promedio de (44.7 g/plta = 1 788 kg/ha) y el T0 (2 kg de humus/m²) con (35.3 g/pta = 1 412 kg/ha). Al respecto **(4)**, desarrollo una investigación en soya determinando el efecto del Nitrógeno en este cultivo, sobre mejoras del rendimiento y características llegando a concluir que el mejor tratamiento fue el T4 (100 kg de Nitrógeno/ha) con promedios de: altura del cultivo (95.25 cm), peso de granos/planta (54.83 g), rendimiento/hectárea (1 827.50 kg/ha) y numero de semillas/planta (184 semillas), el cual indica que el nivel de fertilización del suelo es importante para el desarrollo y producción de la soya. Según **(12)** manifiesta que antes de sembrar soya es recomendable hacer un abonamiento de fondo con: Nitrógeno: 250 kg/ha, Fósforo de 500 - 700 kg/ha y Potasio 300 kg/ha.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. Según los resultados el cultivo de soya (5909) sería una alternativa para reducir la brecha de la seguridad alimentaria en nuestra región, debido a las bondades que presentó en el trabajo, pudiéndose mejorarlos, empleando otros tipos y dosis de abono orgánicos.
2. El T3 fue el mejor, presentó mejores resultados en las variables estudiadas como altura (51.3 cm), número de vainas/planta (41vainas) y rendimiento de grano/planta (60 gramos) respectivamente.
3. Este cultivar es muy exigente a la fertilización, por lo que es necesario tomar en cuenta un abonamiento de fondo con, para lograr obtener mejores resultados referente a las características agronómicas y rendimiento de grano/hectárea.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Emplear el T3 (5 kg/m² de humus de lombriz) por ser el mejor tratamiento observado según las variables en estudio.
2. Realizar trabajos de investigación empleando otros tipos de abonos y dosis para evaluar su efecto en este cultivar.
3. Realizar trabajos de investigación con otras variedades o cultivares de soya, ya que es un cultivo que traería muchos beneficios en la dieta de nuestras poblaciones de la amazonia y también sería una alternativa de mejorar la seguridad alimentaria que en estos últimos años es una prioridad de todos los gobiernos del mundo.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **Ridner** (2006). Origen de la Soya.
2. **SIEA** (Sistema Integrado de Estadística Agraria, PE). 2015. Anuario de producción agrícola
3. **Nuez** (1995). Soya – Resistencia a la salinidad y necesidades hídricas.
4. **Gonzales Morán, Z.M.** (2014) “Niveles de Fertilización Nitrogenada (Urea) y su efecto sobre las características agronómicas y el rendimiento de *Glycine max* L. “Soya”, Var. *Jupiter*. En Yurimaguas – Loreto.
5. **Espinoza, Andrea** (2017). Digestibilidad de Nutrientes y Energía Digestible de Torta de Soya (*Glycine max*) en juveniles de sábalo de cola roja (*Brycon erythropterum*). Lima-Perú)
6. **Pérez Tapullima, A.N.** (2019). “Sustitución De Harina De Soya (*Glycine Max*) Con Niveles De Harina De Caupí (*Vigna Unguiculata*) En La Ración Y Efecto Sobre La Performance En Pollos De Carne - Fase De Acabado” Yurimaguas.
7. **BCRP** (2016). Importación del frijol de soya. Lima-Perú.
8. **Bastidas, R. G.** (1994). El Cultivo de Soya. Aspectos botánicos de la soya. Manual de Asistencia Técnica N° 60. Instituto Colombiano Agropecuario. Palmira-Colombia. 25-34 p.
9. **Kirk** (1999). Importancia del cultivo de soya.
10. **INIAP** (2005). Programa Nacional de Oleaginosas. Manual del Cultivo de Soya. Estación Experimental de Boliche. Segunda Edición. 15-58 p.
11. **Darwich** (1998). Manual de Fertilidad de suelos y uso de fertilizantes. Talleres de Gráfica Armedenho. California, USA.
12. **Cubero** (1983). Leguminosas de Grano. Editorial Mundi prensa, Madrid, España. 350 p.
13. **Calzada B.** (1970). Métodos Estadísticos para la Investigación.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título	Pregunta	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño	Población y procesamiento	Instrumentos										
Efecto de tres dosis humus de lombriz y su efecto en rendimiento de grano del <i>Glycine max</i> (hibrido 5909) en Zungarococha 2022	¿En qué medida la dosis de humus de lombriz tiene efecto en el rendimiento de grano del cultivo de <i>Glycine max</i> (Hibrido 5909) en el taller de Enseñanza e Investigación "Jardín Agrostológico"?	<p>General Determinar cuál de las dosis de humus de lombriz tiene efecto en el rendimiento de grano del <i>Glycine max</i> (Hibrido 5909) en el taller de Enseñanza e Investigación "Jardín Agrostológico".</p> <p>Específicos *Evaluar cuál de estas dosis es la mejor en el rendimiento de grano del <i>Glycine max</i> (Hibrido 5909). *Evaluar cuál de estas dosis es la mejor en altura de planta de esta especie. *Evaluar cuál de estas dosis es la mejor en la producción de materia de verde de este cultivo. *Evaluar cual dosis es mejor en la prod. De materia seca.</p>	<p>General Las dosis de humus de lombriz son eficientes en el rendimiento de grano del <i>Glycine max</i> (Hibrido 5909) en las condiciones de campo empleadas en la presente investigación.</p> <p>Específica *Al menos una de las dosis empleadas es más eficiente en el rendimiento de grano del <i>Glycine max</i> (Hibrido 5909). *Al menos una de las dosis de humus empleadas es más eficiente en la altura de planta de este cultivo. *Al menos una de las dosis de humus es más eficiente en la producción de biomasa.</p>	<p>Tipo de investigación Será experimental de tipo cuantitativa.</p> <p>*Para cumplir los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación se utilizará el Diseño de Bloques Completos.</p> <p style="text-align: center;">Análisis de Varianza a emplearse:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>FV</th> <th>GL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bloque</td> <td>$r - 1 = 3 - 1 = 2$</td> </tr> <tr> <td>Tratamiento</td> <td>$t - 1 = 4 - 1 = 3$</td> </tr> <tr> <td>Error</td> <td>$(r - 1)(t - 1) = 2 \times 3 = 6$</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>$rt - 1 = (3 \times 4) - 1 = 11$</td> </tr> </tbody> </table>	FV	GL	Bloque	$r - 1 = 3 - 1 = 2$	Tratamiento	$t - 1 = 4 - 1 = 3$	Error	$(r - 1)(t - 1) = 2 \times 3 = 6$	TOTAL	$rt - 1 = (3 \times 4) - 1 = 11$	<p>*La población estuvo conformada por 480 plantas del cultivar 5909, distribuidas en 12 camas de 1º m2 c/u.</p> <p>*Se utilizó el DBCA y el programa INFOTAD, para el procesamiento de los datos.</p>	<p>*Ficha de recolección de datos.</p> <p>*Regla milimetrada</p> <p>*Balanza digital</p> <p>*Humus de lombriz.</p> <p>*Regadera.</p>
FV	GL															
Bloque	$r - 1 = 3 - 1 = 2$															
Tratamiento	$t - 1 = 4 - 1 = 3$															
Error	$(r - 1)(t - 1) = 2 \times 3 = 6$															
TOTAL	$rt - 1 = (3 \times 4) - 1 = 11$															

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables

Variable Independiente(X)	Definición conceptual	Tipo	Indicadores	Escala	Categoría	Valores
*Dosis de humus de lombriz	Tasa correcta de aplicación de fertilizantes orgánico (humus) para un rendimiento óptimo de un cultivo.	Cuantitativa	2.0 kg/m ² 3.0 kg/m ² 4.0 kg/m ² 5.0 kg/m ²	Nominal	Cultivar forrajero	Glycine max. Densidad de siembra 0.50 x 0.50 cm entre plantas e hileras.
Variables Dependientes(Y)	Definición conceptual					
*Altura	*Longitud de planta desde la base del tallo hasta la última hoja.	Cuantitativa	Kg/ha.	Razón	Continua	kg
*vainas	*Frutos de las Fabáceas, pueden variables de longitud y diámetro.	Cuantitativa	m	Razón	Continua	m
*Rdto g/pta.	*Peso de las semillas del cultivar por cada vainas o legumbres.	Cuantitativa	Kg/m ²	Razón	Continua	kg

Anexo 3. Ficha de recolección de datos

Especie	Evaluación	Altura (m)	Vainas (N°)	Rdto g/pta (g)	Total
<i>Glycine max</i> (Hibrido 5909)	120 días				
Total					
Observación					

Anexo 4. Consentimiento informado (cuando corresponda)

Por el presente cabe informar que el Bachiller egresado **ELISEO ASCENCIO LAZARO**, de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Agronomía, tiene la Autorización del jefe del Taller de Enseñanza e Investigación Jardín Agrostológico, para desarrollar su trabajo de investigación titulado “**Efecto de tres dosis humus de lombriz y su efecto en rendimiento de grano del *Glycine max* (hibrido 5909) en Zungarococha 2022**”, así mismo cuenta con la autorización de disponer del material genético (semilla botánica del cultivo) instalado en el Taller.

San Juan Bautista, noviembre 2022.

Ing. Agron. Rafael Chávez Vásquez, Dr.

Jefe del Taller

Anexo 5. Datos originales

Tabla 7. Altura

Bloque	T0	T1	T2	T3	Total
1	51	47	61	51	210
2	47	46	43	50	186
3	37	45	39	53	174
Total	135	138	143	154	570
Promedio	45.0	46.0	47.7	51.3	47.5

Tabla 8. Numero de vainas

Bloque	T0	T1	T2	T3	Total
1	50	38	56	30	174
2	28	51	21	47	147
3	32	24	38	46	140
Total	110	113	115	123	461
Promedio	37	38	38	41	38

Tabla 9. Rendimiento (g/pta)

Bloque	T0	T1	T2	T3	Total
1	40	50	56	60	206
2	36	44	48	62	190
3	30	40	52	58	180
Total	106	134	156	180	576
Promedio	35.3	44.7	52.0	60.0	48.0

Anexo 6. Análisis físico y químico del suelo

CENTRO DE INVESTIGACION DE RECURSOS NATURALES
CIRNA

LABORATORIO DE INVESTIGACION DE SUELOS
LIS

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL SUELO

MUESTRAS : 01

SOLICITANTE : Rafael Chávez

FECHA: 20/10/2023

ANÁLISIS DE PH

N° MUESTRA	PROCEDENCIA	Ph	INTERPRETACIÓN
0-20	Taller Agrostológico	6,11	Fuertemente ácido

ANÁLISIS DE TEXTURA

N° MUESTRA	PROCEDENCIA	TEXTURA	INTERPRETACION
0-20	Taller Agrostológico	Franco Arcilla Arenoso	Textura del suelo Medianamente Grueso

ANÁLISIS DE LA MATERIA ORGÁNICA

N° MUESTRA	PROCEDENCIA	M.O. (%)	P (ppm)	K (ppm)	INTERPRETACION
0-20	Taller Agrostológico	4.28	12	80	Porcentaje de materia orgánica Alto, Fósforo medio y bajo contenido de Potasio

METODOLOGÍA :

pH : POTENCIÓMETRO

H.B : HIDROMETRO DE BOUYOCOS

M.O : METODO POR CALCINACION

P yK : PRUEBA RÁPIDA


Ing. Raulito Melendez Celis
Coordinador LIS-CIRNA-UNAP
Laboratorio de Investigación de Suelos

Anexo 7. Galería de fotos



Foto 1. Construcción de camas (2 X 5 m)



Foto 2. Aporque del cultivo



Foto 3. Evaluación (Vainas)



Foto 4. Toma de altura de planta



Foto 5. Cosecha de las vainas