



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONÓMICA

**TESIS**

**“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE TRES TIPOS DE COMPOST EN  
EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE HABAS (*Vicia faba L.*) EN  
RANRAHIRCA, YUNGAY - ANCASH – 2024”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
Ingeniera Agrónoma

**Autora:**

Br. Toscano Gonzales, Lariza Betty

**Asesora:**

M.Sc. Soria Albinagorta, Sandra Elizabeth

 <https://orcid.org/0000-0002-8927-1952>

**SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Recursos naturales, ecología y producción

Huaraz – Perú

2025





UNIVERSIDAD NACIONAL  
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

UNIVERSITARIA DE SHANCAYAN TELEFAX 043 426 588 - HUARAZ - ANCASH - PERÚ



### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los miembros del Jurado de Tesis que suscriben, se reunieron para escuchar y evaluar la sustentación de la Tesis presentada por la Bachiller en Ciencias Agronomía **LARIZA BETTY TOSCANO GONZALES** de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias, denominada: "**EFECTO DE LA APLICACIÓN DE TRES TIPOS DE COMPOST EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE HABAS (*Vicia faba L.*) EN RANRAHIRCA, YUNGAY - ANCASH - 2024**"; asesorada por la M.Sc. **SANDRA ELIZABETH SORIA ALBINAGORTA**, Escuchada la sustentación y las respuestas a las preguntas y observaciones formuladas, la declaramos:

APROBADA

CON EL CALIFICATIVO (\*)

DIECISEIS (16)

En consecuencia, queda en condición de ser calificada APTA por el Consejo de Facultad de Ciencias Agrarias y por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" y recibir el Título de **INGENIERA AGRÓNOMA**, de conformidad con la Ley Universitaria y el Estatuto de la Universidad.

Huaraz, 23 de Octubre del 2025.

Ph. D. JUAN FRANCISCO BARRETO RODRÍGUEZ  
PRESIDENTE

Dr. JOSÉ DEL CARMEN RAMÍREZ MALDONADO  
SECRETARIO

M. Sc. CLAY EUSTERIO PAJUELO ROLDAN  
VOCAL

M.Sc. SANDRA ELIZABETH SORIA ALBINAGORTA  
ASESORA

(\*) De acuerdo con el Reglamento de Tesis, éstas deben ser calificadas con términos de: APROBADO CON EXCELENCIA (19 - 20), APROBADO CON DISTINCIÓN (17 - 18), APROBADO (14 - 16), DESAPROBADO (00 - 13).





UNIVERSIDAD NACIONAL  
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CIUDAD UNIVERSITARIA DE SHANCAAYAN - 043-640020 Anexo 1802-HUARAZ-ANCASH



## ACTA DE CONFORMIDAD PARA EL EMPASTADO DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador de la tesis titulado:

**"EFECTO DE LA APLICACIÓN DE TRES TIPOS DE COMPOST EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE  
HABAS (Vicia faba L.) EN RANRAHIRCA, YUNGAY - ANCASH - 2024"**

Presentada por el Bachiller:

**Lariza Betty, TOSCANO GONZALES**

\*Luego de levantar las observaciones, autorizan la impresión y el empastado de la mencionada tesis, en atención al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo", del 28 de mayo del 2025, consignado en su artículo 46, inciso p).

Huaraz, **23 octubre, 2025**

**Ph.D. Juan Francisco, Barreto Rodríguez**

Presidente  
Jurado de Tesis

**Dr. Jose del Carmen, Ramírez Maldonado**

Secretario  
Jurado de Tesis

**M.Sc. Clay Eusterio, Pajuelo Roldán**

Vocal  
Jurado de Tesis

C.c.: **Lariza Betty, TOSCANO GONZALES**

Arch.

\*descartar si no existen observaciones



"Año de la recuperación y consolidación de la Economía Peruana"

### CERTIFICADO DE SIMILITUD DE TESIS

Que, según el informe de similitud con el anexo 01 de la Resolución de Consejo Universitario – Rector N° 126-2022-UNASAM y el reporte de similitud, emitido por la **M.Sc. Soria Albinagorta Sandra Elizabeth**, respecto a la tesis denominada: **"EFECTO DE LA APLICACIÓN DE TRES TIPOS DE COMPOST EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE HABAS (VICIA FABA L.) EN RANRAHIRCA, YUNGAY-ANCASH-2024"**, de la autora **Bach. Toscano Gonzales, Lariza Betty**, se certifica la originalidad de la tesis con 20 % de similitud general encontrándose dentro del rango aceptable de similitud.

Se expide el presente certificado de similitud a solicitud de la interesada para fines que estime conveniente.

Huaraz, 27 de noviembre del 2025

Dr. GUILLERMO, CASTILLO ROMERO

Presidente de la Comisión de Investigación

FCA-UNASAM



Anexo de la R.C.U N° 126 -2022 -UNASAM  
**ANEXO 1**  
**INFORME DE SIMILITUD.**

El que suscribe (asesor) del trabajo de investigación titulado:

"Efecto de la aplicación de tres tipos de compost en el rendimiento del cultivo de Habas (Vicia faba L.) en Ranrahirca, Yungay-Ancash-2024"

Presentado por: Toscano Gonzales, Lariza Betty

con DNI N°: 73503977

para optar el Título Profesional de:

Ingeniera Agrónoma

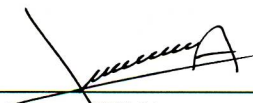
Informo que el documento del trabajo anteriormente indicado ha sido sometido a revisión, mediante la plataforma de evaluación de similitud, conforme al Artículo 11° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de : 20% de similitud.

**Evaluación y acciones del reporte de similitud de los trabajos de los estudiantes/ tesis de pre grado (Art. 11, inc. 1).**

Porcentaje			
Trabajos de estudiantes	Tesis de pregrado	Evaluación y acciones	Seleccione donde corresponda
			<input type="radio"/>
Del 1 al 30%	Del 1 al 25%	Esta dentro del rango aceptable de similitud y podrá pasar al siguiente paso según sea el caso.	<input checked="" type="radio"/>
Del 31 al 50%	Del 26 al 50%	Se debe devolver al estudiante o egresado para las correcciones con las sugerencias que amerita y que se presente nuevamente el trabajo.	<input type="radio"/>
Mayores a 51%	Mayores a 51%	El docente o asesor que es el responsable de la revisión del documento emite un informe y el autor recibe una observación en un primer momento y si persistiese el trabajo es invalidado.	<input type="radio"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor/ Jefe de Grados y Títulos de la EPG UNASAM/ Director o Editor responsable, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software anti-plagio.

Huaraz, 27/11/2025

  
FIRMA  
Apellidos y Nombres: Soria Albinagorta, Sandra Elizabeth  
DNI N°: 45894502

**Se adjunta:**

1. Reporte completo Generado por la plataforma de evaluación de similitud

# LARIZA TOSCANO

## TESIS PROFESIONAL levantada las observaciones.pdf

 My Files

 My Files

 Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo

---

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::8100:533544109

Fecha de entrega

27 nov 2025, 9:04 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

27 nov 2025, 9:18 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

TESIS PROFESIONAL levantada las observaciones.pdf

Tamaño del archivo

1.8 MB

80 páginas

13.126 palabras

72.520 caracteres

# 20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe




- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

## Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

---


## Fuentes principales

- 19%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 13%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

## Marcas de integridad

### N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**  
89 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## DEDICATORIA

A Dios por su inmenso amor y sus bendiciones para conmigo y su ayuda en mi crecimiento profesional.

A mi madre, Loida Gonzales Dolores, por brindarme su amor, apoyo incondicional en todo momento, al estar presente en mi vida profesional y personal; por ser mi ejemplo de fortaleza, perseverancia y nunca rendirse ante nada.

A mis hermanos Imer, Junior por depositar su confianza en mí, y nunca haber dudado de lo que puedo lograr, su cariño y comprensión me ayudaron durante esta etapa de mi vida.

A mi hijito Abdiel por ser mi motivación para desafiar cualquier obstáculo, él da sentido a mi vida y me llena de fuerza para lograr todas mis metas.

## AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por darme la vida, la salud, por protegerme, por fortalecerme física y psicológicamente y guiarme durante mi formación profesional.

A la Universidad “Santiago Antúnez de Mayolo”, Facultad de Ciencias agrarias, en especial a mi amada Escuela Profesional de Ingeniería agronómica y su plana de docentes por contribuir en el desarrollar mi formación profesional y adquirir conocimientos necesarios para lograr mis objetivos en el área de la producción agrícola.

A la M.Sc. Sandra Elizabeth Soria Albinagorta, asesora de mi tesis, por su disposición, tiempo y orientación para llevar acabo el presente trabajo de investigación, su guía fue fundamental para su desarrollo.

A los miembros del jurado de tesis por los aportes y orientaciones para el desarrollo de la presente investigación.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Caserío de Encayoc, ubicado en el distrito de Ranrahirca, provincia Yungay, Departamento de Ancash con el objetivo principal de determinar el tipo de compost que tiene mejor efecto en el rendimiento del cultivo de habas en Ranrahirca, Yungay-Ancash – 2024. En la investigación se usó un diseño de bloques completo a azar (DBCA) con 4 tratamientos, incluido el testigo y tres repeticiones. Los parámetros evaluados fueron: Altura de planta, diámetro de tallo, número de vainas, peso de vainas, rendimiento y rentabilidad. Los tratamientos aplicados fueron: T0 (Testigo) sin aplicación, T1: compost de cuy 4 tn/ha, T2: Compost de pollo 4 tn/ha, T3: compost de chivo 4 tn /ha. Los resultados obtenidos en cuanto altura promedio de planta, el mejor desempeño se obtuvo en el T1 (compost de guano de cuy) con 106.89 cm, respecto al diámetro de tallo el T1 (compost de guano de cuy) presentó los mejores resultados con 10.13 mm, en cuanto a las características biométricas número de vainas y peso de vainas el mejor resultado mostró el T1 (compost de guano de cuy) con 59.54 vainas y 1.400 kg/planta respectivamente. En términos de rendimiento el tratamiento con compost de guano de cuy (T1), también presentó los mejores resultados con 50000 kg/ha. Finalmente, en cuanto a rentabilidad, T1 mostró la mayor relación beneficio/costo de 1.88, lo que indica que por cada S/. 1 invertido, se genera S/.1.88. En conclusión, el tratamiento con compost de abono de cuy (T1) tuvo el mayor impacto en todos los parámetros en estudio, además presentó la mejor rentabilidad en comparación con los demás tratamientos, incluido el testigo. El T0 (Testigo) fue el de menor resultado en comparación a los demás tratamientos.

**Palabras claves:** Compost de abono de cuy, Habas, Rendimiento, Rentabilidad.

## ABSTRACT

This research work was carried out in the Encayoc Hamlet, located in the Ranrahirca district, Yungay province, Ancash Department with the main objective of determining the type of compost that has the best effect on the yield of the broad bean crop in Ranrahirca, Yungay-Ancash - 2024. The research used a randomized complete block design (RCBD) with 4 treatments, including the control and three replications. The parameters evaluated were: Plant height, stem diameter, number of pods, pod weight, yield and profitability. The treatments applied were: T0 (Control) without application, T1: guinea pig compost 4 tn / ha, T2: Chicken compost 4 tn / ha, T3: goat compost 4 tn / ha with a population of 720 plants and as a sample six plants for each treatment. The results obtained in terms of average plant height, the best performance was obtained in T1 (guinea pig guano compost) with 106.89 cm, regarding the stem diameter T1 (guinea pig guano compost) presented the best results with 10.13 mm, in terms of biometric characteristics number of pods and pod weight the best result showed T1 (guinea pig guano compost) with 59.54 pods and 1,400 kg / plant respectively. In terms of yield, the treatment with guinea pig guano compost (T1) also presented the best results with 50,000 kg / ha. Finally, in terms of profitability, T1 showed the highest benefit / cost ratio of 1.88, indicating that for every S / . 1 invested, S / . 1.88. is generated. In conclusion, the guinea pig manure compost treatment (T1) had the greatest impact on all the parameters studied and also showed the best profitability compared to the other treatments, including the control. Finally, we mention that T0 (Control) had the lowest results compared to the other treatments.

Keywords: Guinea pig manure compost, Broad beans, Yield, Profitability.

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	5
INDICE GENERAL .....	6
INDICE DE TABLAS .....	9
ÍNDICE DE GRAFICAS.....	11
INDICE DE FIGURAS.....	12
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
1.1. Delimitación del problema .....	14
1.2. Objetivos .....	15
1.2.1. <i>Objetivo general</i> .....	15
1.2.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	15
<b>II. MARCO TEORICO.....</b>	<b>16</b>
2.1. Antecedentes.....	16
2.1.1. <i>Antecedentes Internacionales</i> .....	16
2.1.2. <i>Antecedentes Locales</i> .....	16
2.2. Bases teóricas.....	17
2.2.1. <i>Las habas como cultivo (Vicia faba L.)</i> .....	17
2.2.2. <i>Origen del haba</i> .....	18
2.2.3. <i>Descripcion del haba variedad criolla andina</i> .....	18
2.2.4. <i>Fases fenológicas del cultivo de habas (Vicia faba L.)</i> .....	19
2.2.5. <i>Condiciones edafoclimáticas</i> .....	19
2.2.6. <i>Fertilización.</i> .....	20
2.2.7. <i>Aporque.</i> .....	20
2.2.8. <i>Rendimiento.</i> .....	21

2.2.9.	<i>Compost</i> .....	21
2.2.10.	<i>Importancia de añadir compost en los suelos.</i> .....	21
2.2.11.	<i>Importancia de la Reposición de nutrientes</i> .....	22
2.2.12.	<i>Estiércol de cuy como compost</i> .....	22
2.2.13.	<i>Estiércol de chivo como compost</i> .....	22
2.2.14.	<i>Estiércol de pollo como compost</i> .....	22
2.2.15.	<i>Dosis de enmiendas orgánicas en leguminosas</i> .....	23
2.2.16.	<i>Composición nutricional</i> .....	23
2.2.17.	<i>Efecto de los abonos orgánicos</i> .....	23
2.2.18.	<i>Utilización y aplicación del compost</i> .....	24
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y METODOS</b> .....	<b>26</b>
3.1.	<b>Materiales</b> .....	26
3.1.1.	<i>Ubicación del campo experimental</i> .....	26
a.	<b>Localización política</b> .....	26
b.	<b>Localización geográfica</b> .....	26
3.1.2.	<i>Insumos</i> .....	26
3.1.3.	<i>Material y herramientas de campo</i> .....	26
3.1.4.	<i>Materiales y equipos de escritorio</i> .....	27
3.2.	<b>Métodos</b> .....	27
3.2.1.	<i>Tipo de investigación</i> .....	27
3.2.2.	<i>Diseño de la investigación</i> .....	28
a)	<b>Tratamientos</b> .....	28
b)	<b>Esquema de la investigación</b> .....	29
3.2.3.	<i>Población y Muestra</i> .....	31
3.2.4.	<i>Técnica e instrumento para recolección de datos</i> .....	31
3.2.5.	<i>Procesamiento estadístico de datos</i> .....	31
3.2.6.	<i>Parámetros evaluados</i> .....	33
3.3.	<b>Procedimiento de la investigación</b> .....	34
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES</b> .....	<b>36</b>
4.1.	<b>Resultados</b> .....	36
4.1.1.	<i>Altura de planta (cm)</i> .....	36
4.1.2.	<i>Diámetro de tallo(mm)</i> .....	38
4.1.3.	<i>Número de vainas por planta</i> .....	40
4.1.4.	<i>Peso de vainas en verde por planta</i> .....	42
4.1.5.	<i>Rendimiento de vainas verdes (Kg/Ha)</i> .....	44
4.1.6.	<i>Rentabilidad</i> .....	46
4.1.7.	<i>Análisis de suelo</i> .....	48
4.1.8.	<i>Datos meteorológicos en el cultivo.</i> .....	49

4.1.9.	<i>Análisis de compost de guano de cuy</i> .....	49
4.1.10.	<i>Análisis de compost de guano de pollo</i> .....	50
4.1.11.	<i>Análisis de compost de guano de chivo</i> .....	50
4.2.	<b>Discusiones</b> .....	51
4.2.1.	<i>Altura de planta(cm)</i> .....	51
4.2.2.	<i>Diámetro de tallo (mm)</i> .....	51
4.2.3.	<i>Número de vainas por planta</i> .....	51
4.2.4.	<i>Rendimiento en verde (Kg/Ha)</i> .....	52
4.2.5.	<i>Análisis de compost en cuanto a rendimiento</i> .....	52
V.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	53
VI.	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	54
VII.	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	55
VIII.	<b>ANEXOS</b> .....	59

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1 :</b> Tratamientos .....	28
<b>Tabla 2:</b> Randomizacion de tratamientos.....	29
<b>Tabla 3:</b> Características del campo experimental .....	30
<b>Tabla 4:</b> Análisis de varianza para un diseño experimental en un DBCA .....	32
<b>Tabla 5:</b> Análisis de varianza de la variable altura de planta(cm) .....	36
<b>Tabla 6:</b> Comparación de medias de tuckey de la influencia de la aplicación de compost en el rendimiento sobre altura de planta en el cultivo de habas .....	37
<b>Tabla 7:</b> Análisis de varianza de la variable diámetro de tallo .....	38
<b>Tabla 8:</b> Comparación de medias de tukey del diámetro de tallo de la planta de habas sobre la influencia de la aplicación de compost en el rendimiento. ....	39
<b>Tabla 9:</b> Análisis de varianza en cuanto a la variable número de vainas por planta.....	40
<b>Tabla 10:</b> Comparación de medias de tukey en número de vainas por planta sobre la influencia de la aplicación de compost en el rendimiento. ....	41
<b>Tabla 11:</b> Análisis de varianza de la variable peso de vainas por planta .....	42
<b>Tabla 12:</b> Comparación de medias de tukey del peso de vainas (Kg/planta) sobre la influencia de la aplicación de compost en el rendimiento.....	43
<b>Tabla 13:</b> Análisis de varianza de la variable rendimiento de vainas por Kg/Ha .....	44
<b>Tabla 14:</b> Comparación de medias de tukey de la influencia de los compost en el rendimiento Kg/Ha del cultivo de habas.....	45
<b>Tabla 15:</b> Rentabilidad del cultivo de habas del tratamiento 1(referente al compost de abono de cuy) .....	46
<b>Tabla 16:</b> Rentabilidad del cultivo de habas del tratamiento 2 (referente al compost de abono de pollo).....	47
<b>Tabla 17:</b> Rentabilidad del cultivo de habas del tratamiento 3 (referente al compost de abono de pollo).....	47
<b>Tabla 18:</b> Rentabilidad del cultivo de habas del tratamiento 3 (referente al compost de abono de	

pollo).....	48
<b>Tabla 19:</b> Costo de producción del cultivo de habas T1 .....	66
<b>Tabla 20:</b> Costo de producción del cultivo de habas del T2 .....	67
<b>Tabla 21:</b> Costo de producción del cultivo de habas por Hectárea del T3.....	68
<b>Tabla 22:</b> Costo de producción del cultivo de habas por hectárea del T0.....	70
<b>Tabla 23:</b> Altura de la planta (cm) .....	71
<b>Tabla 24:</b> Diámetro de tallo (mm) .....	71
<b>Tabla 25:</b> Número de vainas por planta(unidades) .....	72
<b>Tabla 26:</b> Peso de vainas en estado verde por planta.....	72
<b>Tabla 27:</b> Rendimiento de vainas verdes (Kg/Ha).....	72
<b>Tabla 28:</b> Rendimiento del cultivo de haba por cada tratamiento en Kg/Ha .....	73
<b>Tabla 29:</b> Extracción de nutrientes a base al rendimiento en vainas verdes del tratamiento 0 .....	73
<b>Tabla 30:</b> Extracción de nutrientes a base al rendimiento en vainas verdes del tratamiento 1 .....	74
<b>Tabla 31:</b> Extracción de nutrientes a base al rendimiento en vainas verdes del tratamiento 2 .....	74
<b>Tabla 32:</b> Extracción de nutrientes a base al rendimiento en vainas verdes del tratamiento 3 .....	74
<b>Tabla 33:</b> Cantidad de N, P, K del compost a base de abono de pollo(T2) .....	75
<b>Tabla 34:</b> Cantidad de N, P, K del compost a base de abono de pollo(T1) .....	75
<b>Tabla 35:</b> Cantidad de N, P, K del compost a base de abono de pollo(T1) .....	75
<b>Tabla 38:</b> Principales Datos meteorológicos del experimento.....	69

## ÍNDICE DE GRAFICAS

<b>Graficas 1:</b> Comparación de los promedios para la altura de plantas(cm)-----	37
<b>Graficas 2:</b> Comparaciones de los promedios para el diámetro de tallo (mm)-----	39
<b>Graficas 3:</b> comparaciones de los promedios para el número de vainas(u)-----	42
<b>Graficas 4:</b> comparación de los promedios para el peso de vainas en estado verde por planta -----	44
<b>Graficas 5:</b> comparación de los promedios para el rendimiento en Kg/Ha-----	46

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Croquis del campo experimental -----	29
<b>Figura 2:</b> Muestreo para el análisis de suelo -----	59
<b>Figura 3:</b> Preparación de terreno: arado-----	59
<b>Figura 4:</b> Preparación de terreno: nivelado -----	60
<b>Figura 5:</b> Marcado y apertura de surcos -----	60
<b>Figura 6:</b> Preparado de compost -----	61
<b>Figura 7:</b> Siembra de las semillas-----	61
<b>Figura 8:</b> Aporque y deshierbo-----	62
<b>Figura 9:</b> Sacando datos para los resultados de la investigación -----	62
<b>Figura 10:</b> Cosecha de habas en verde -----	63
<b>Figura 11:</b> Pesado de habas por cada planta evaluado -----	63
<b>Figura 12:</b> Encostalado del producto para venta -----	64
<b>Figura 13:</b> Visita de Asesora y jurados al campo experimental -----	65
<b>Figura 14:</b> Resultados de análisis de fertilidad completo de suelos -----	76
<b>Figura 15:</b> Análisis de compost de guano de pollo -----	77
<b>Figura 16:</b> Análisis de compost de guano de chivo-----	78
<b>Figura 17:</b> Análisis de compost de guano de cuy-----	79

## I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de haba a nivel mundial es de gran importancia, como fuente de alimento accesible y nutritivo; por su alto contenido de proteínas, fibra y carbohidratos, hierro, especialmente para la población de bajos recursos. A nivel nacional es fundamental para la seguridad alimentaria y la economía de los agricultores de las zonas altoandinas, siendo además un insumo para la alimentación animal y como mejorador de suelos aportando nitrógeno atmosférico, mediante simbiosis de la bacteria *Rhizobium sp.* Regionalmente contribuye a la agricultura local, diversificación de la producción y además se adapta a zonas altas.

De acuerdo con Arrieta & Deudor (2020) En el Perú contamos con un área de siembra de aproximado de 30 000 hectáreas, concentrando el 95% de la producción nacional, tenemos a más de 140 000 agricultores dedicados a cultivarlos. en cuanto a las limitaciones del manejo de suelo para este cultivo son causados por malas prácticas agrícolas, falta de apoyo para la pequeña agricultura por ello causan degradación del suelo, intoxicación por el uso desmesurado de agroquímicos, erosión.

Para remediar esta problemática la utilización de abonos orgánicos como el compost de estiércoles de animales es de suma importancia así aprovechamos el recurso local de la zona con la finalidad de aminorar el uso desmesurado de insumos químicos tóxicos. Este hábito de incorporar compost al suelo reduce satisfactoriamente los costos de producción, aporte de nutrientes al suelo, mejora la estructura y retención de agua, fomenta la vida microbiana beneficiosa y ayuda a suprimir plagas y enfermedades.

La presente investigación se desarrolló netamente con el objeto de restituir la baja productividad del cultivo en mi comunidad, usando el compost a base de estiércoles de chivo, cuy y pollo siendo estos como insumo principal. De esta forma alcanzando resultados eficientes con relación al rendimiento esperado.

El compost en las habas es relevante porque mejora la fertilidad y estructura del suelo, aumenta la retención de agua y aporta nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio. Además, su uso complementa la fijación natural de nitrógeno que realizan las habas y es una alternativa ante los fertilizantes químicos que en gran cantidad son tóxicos para el consumo humano, contribuye a la sostenibilidad agrícola.

### **1.1. Delimitación del problema**

Uno de las problemáticas para el agricultor es que por el alto costo de los fertilizantes han optado utilizar los estiércoles de pollo, chivo, cuy, etc. lo que ha generado que el suelo se contamine por hongos y el brote de malezas que afectan a los cultivos y que genera la utilización de compuestos químicos caros aparte de ello insalubres y son menos amigables con el medio ambiente.

Este proyecto tiene intenciones de mejorar la utilización de los estiércoles transformándolos a compost, que a diferencia de los estiércoles no acumula sales y no contamina el agua, libre de hongos y semillas de malezas. esto genera un acto sustentable y por ende una agricultura regenerativa ya que no hay deterioro de la capa del suelo. Esto se conseguirá realizando la selección del mejor compost probado en la parte experimental de este trabajo de investigación ya que nos permitirá identificar un incremento en la productividad en el cultivo de habas.

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1. *Objetivo general*

Determinar el tipo de compost que tiene mejor efecto en el rendimiento del cultivo de habas en Ranrahirca, Yungay-Ancash – 2024.

### 1.2.2. *Objetivos específicos*

- Determinar el efecto de los diferentes tipos de compost en las características morfológicas del cultivo de habas, en cada tratamiento.
- Determinar el efecto de los diferentes tipos de compost en las características biométricas del cultivo de habas, en cada tratamiento.
- Realizar el análisis económico del cultivo de habas con mejor rentabilidad y la de menor.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. *Antecedentes Internacionales*

Como señala López et al., (2018) en la publicación de su revista multidisciplinar “Fertilización orgánica y su efecto en el crecimiento y rendimiento de haba (*Vicia faba* L.) este estudio se ejecutó en el mes de abril hasta agosto del año 2022 ubicado en el país Ecuador, provincia de Cotopaxi en dicho experimento trabajaron con 360 plantas de habas; asimismo se usaron abonos orgánicos como compost, humus de lombriz siendo ellos como factor principal de investigación. Por consiguiente, los abonos orgánicos empleados indicaron mejores resultados en cuanto a las variables estudiadas en relación al tratamiento testigo (T0). Se obtuvo una diferencia significativa en cuanto a rendimiento realizando la comparación de tratamientos a base de abonos orgánicos con la que no recibió ningún tratamiento, siendo un valor de 1.023 Kg por hectárea.

#### 2.1.2. *Antecedentes Locales*

Según Vara (2015) en su investigación de tesis nombrada “Cultivo orgánico de Arveja *Pisum sativum* L. Var. Uacén 2, con cuatro niveles de biol y tres niveles de compost, bajo las condiciones de la provincia de la provincia de Carhuaz” instaladas en los campos experimentales de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” fundo Allpa Rumi, en este trabajo se hizo comparaciones de abonos orgánicos como el compost y biol; el primero se aplicó directo al suelo y el segundo por vía foliar respectivamente. Los tratamientos realizados impactaron directamente el desarrollo vegetativo y rendimiento, finalmente en cuanto a los resultados tenemos que el T5 obtuvo un rendimiento de 4637.33 Kg/Ha con

(21BIOL 8000 Kg/Ha de compost), T3 obtuvo un rendimiento de 4006.00 Kg/Ha con (61BIOL 4000kg/Ha de compost) respectivamente.

Tafur (2021) nos menciona en su investigación “Efecto de tres densidades de siembra sobre el rendimiento del cultivo de habas (*Vicia Faba L.*) Variedad paca verde, en la zona de Bellapampa, Distrito y Provincia de Huaraz, Ancash – 2021” concluye que el T1 con densidad de siembra de 0.30 m entre planta obtuvo como rendimiento 2523.95 Kg por hectárea de grano seco de habas superando estadísticamente al T2, el T0 y T3; en cuanto a estos tratamientos el rendimiento promedio obtenido es de 2238.37 y 1882.03 Kg/ha respectivamente. El tratamiento con mayor ingreso líquido mediante el análisis de costos estudiados es T1 con 1633.98 Bs/Ha, y con menos ingreso líquido son los tratamientos T2, T0 y T3 con 1095.97; 874.41; 727.21 Bs/Ha respectivamente.

## **2.2. Bases teóricas**

### ***2.2.1. Las habas como cultivo (*Vicia faba L.*)***

Las habas son una leguminosa de importancia agronómica; esta es reconocida por su aptitud de formar al nitrógeno del aire como fuente de nutrición para las plantas, mejorando la capacidad para sostener la producción agrícola eficiente (Tapia & Fries, 2007). En Perú, se cultiva en zonas altoandinas, siendo un alimento básico y fuente de ingresos económicos para pequeños agricultores. Además, su alta concentración de proteínas la convierte en un componente esencial en la dieta rural (MINAGRI, 2021).

### 2.2.2. *Origen del haba*

Como menciona Horque Ferro (2004) Según estudios hay evidencias de su existencia en la edad neolítico temprano (5000 A.C.). Muchos autores la consideran originaria del Continente Asiático, Cuenca del Mediterráneo o Norte del África (Egipto).

### 2.2.3. *Descripcion del haba variedad criolla andina*

Nombre común: Haba

Variedad: Criolla andina

Nombre científico: *Vicia faba* L.

Origen: Variedad local tradicional cultivada en zonas altoandina de Ancash-Perú

Zonas de adaptación: Regiones andinas entre los 2500 y 3800 m s.n.m.

Ciclo vegetativo: 120 a 150 días desde la siembra hasta la cosecha de vainas verdes.

Altura promedio de planta: 1,0 a 1,8 metros.

Tipo de vaina: verde, alargada de textura firme: longitud promedio de 12 a 20 cm, con 4 a 6 granos por vaina.

Suelo recomendado: franco a franco arenoso, fértiles con buena aireación y drenaje.

Temperatura: de 12 a 18 °C; sensible a heladas en floración.

Rendimiento: 3.85 toneladas por hectárea grano seco

Usos: consumo fresco (vainas verdes), grano seco y alimentación animal.

#### 2.2.4. Fases fenológicas del cultivo de habas (*Vicia faba* L.)

Según Yzarra Tito & López Ríos (2011) las fases fenológicas del cultivo de habas son:

**Emergencia:** es cuando se aprecia las plantitas por encima del suelo-

**Macollaje:** inicia a partir del primer nudo de la planta salen otros tallos pudiendo ser de 3 a 6 según la variedad.

**Botón froral:** se observan los primeros botones florales.

**Floración:** es el momento en que se producen la apertura la primera flor en el tallo principal.

**Fructificación:** es donde se aprecian las primeras vainas con un tamaño de 1 cm en el tallo principal y simultáneamente se ven las flores marchitas y tienden a caerse los pétalos.

**Maduración:** las vainas llegan a su tamaño definitivo y ya están listas para la cosecha.

#### 2.2.5. Condiciones edafoclimáticas

##### 2.2.5.1. Altitud

Según el punto de vista de Peralta (1993) la elevación adecuada para el desarrollo de este cultivo esta estandarizado de 2800 - 3400 m s.n.m. es viable cultivar en elevaciones por encima o por debajo mediante lo citado antes, pero la conducción del cultivo es más engorrosa, ya que las enfermedades y plagas son muy comunes a estas aturas.

##### 2.2.5.2. Clima

Como afirma Peralta (1993) el cultivo de habas exige de una temperatura que

oscila entre los 8 °C a 14 °C y con una precipitación entre 700 - 1000 (mm) de lluvia, estos dos factores climáticos deben estar racionados a través de todo el periodo vegetativo.

### **2.2.5.3. Suelos y preparación**

Como señala Peralta (1993) las plantas de habas se pueden instalar en distintos tipos de suelos, es decir franco arenoso, franco arcilloso, negro andino, este suelo debe tener una humedad apropiada y rico en material orgánica, el pH es un factor de importancia y debe de fluctuar alrededor de 7; el terreno debe ser acondicionada con antelación es decir arada, cruzado y rastreado esta práctica lo realizamos con la finalidad de romper el ciclo biológico de algunas plagas y enfermedades que habitan en el suelo. La tierra es necesario que este mullido, surcado esta práctica debe realizarse con tracción animal o motorizado (maquinaria).

### **2.2.6. Fertilización.**

De acuerdo con Horque Ferro (2004) como prioridad en cuanto a la fertilización del haba y responder las preguntas de cuanto, cuando; es realizar de antemano un muestreo de suelos en efecto con los resultados podemos aplicar lo necesario. Generalmente recomiendan cantidades de N, P205 y K20 de 20-60-60 % respectivamente. En este caso la entrega de nutrientes será en la siembra; distribuyendo a 5 cm de distancia de la semilla con referencia entre golpes. El cultivo de haba no es muy riguroso en caso de nutrientes.

### **2.2.7. Aporque.**

Según Horque Ferro (2004) se efectúa con el propósito de favorecer una protección, aumento y desarrollo de las raíces sobre todo adventicias las que se encargan de absorber nutrientes necesarios para la planta, también proporciona un

mejor anclaje y por ende evita rupturas y encamado, este manejo debe hacerse preferentemente antes del inicio de la floración ya que esta práctica ocasiona caída floral, esta labor es posible llevarse a cabo usando herramientas manuales, tracción animal o mecanizado según sea conveniente.

#### **2.2.8. Rendimiento.**

Como señala el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA, 2013) en cuanto al rendimiento varia en cuanto a la variedad y la instalación ya sea tecnificado (riego tecnificado, uso de drones maquinarias, etc.) o tradicional (herramientas manuales como hoz, azadón, pala, etc.), en efecto cosechadas en estado verde oscilan desde 12 - 20 toneladas por hectárea y en grano seco oscilan desde 2 - 4 toneladas por hectárea, respectivamente.

#### **2.2.9. Compost**

Según Cordero & Robles (2015) estos son obtenidos de acuerdo a una serie de procesos donde los desechos o restos orgánicos son desintegrados mediante la presencia de diversos micro orgánicos que no son visibles a simple vista, también es esencial conocer su habitud para un manejo adecuado; como mantenerlos en un medio aeróbico húmedo y caliente. finalmente tendremos como resultado un material orgánico y de superior calidad que en conclusión estos serán utilizados para nutrir y adecuar los suelos para cultivos con alto rendimiento y rentabilidad.

#### **2.2.10. Importancia de añadir compost en los suelos.**

Según Villalba (2017), explica que la aplicación del compost a los suelos transforma las propiedades fisicoquímicas del suelo y la parte nutricional, la cual afecta directamente la población microbiana. Si el producto utilizado suele ser de calidad responde con un incremento en la población y su actividad; esto es muy

importante, porque esta población cumple el rol de transformar los residuos orgánicos y por ende a la constitución de la materia orgánica.

### **2.2.11. Importancia de la Reposición de nutrientes**

La organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (FAO, 1999) manifiesta que, en los países en vías de desarrollo la reposición adecuada de nutrientes solventa la pérdida de fertilidad de los suelos que son extraídos por los cultivos. Si no hay reposición corremos el riesgo de descenso de rendimiento, el reciclaje y la transformación de nutrientes procedentes de residuos y estiércoles de animales compensan parcialmente las extracciones.

### **2.2.12. Estiércol de cuy como compost**

De acuerdo con Murray - Núñez et al., (2023) el compost de cuy está comprendido de 28.24% de materia orgánica, en cuanto al carbono su porcentaje es de 16.38 %, de nitrógeno de 1.41%, relación C/N 11.60 y su pH de 6.03, estos porcentajes obtenidos nos indican que es una alternativa para usarla como fertilizante y mejoradores de suelo.

### **2.2.13. Estiércol de chivo como compost**

López et al. (2023) señala que el compost de cabra está compuesto de 71.8% de materia orgánica, respecto al porcentaje de carbono es 41.6 %, de nitrógeno 2.7 %, relación C/N es 15.2 y su pH es de 9. Es especialmente útil en suelos pobres en materia orgánica.

### **2.2.14. Estiércol de pollo como compost**

Como afirma Ale (2023) que el compost de pollo contiene como materia orgánica un 37.59%, en consideración al nitrógeno es un porcentaje de 1.51%,

relación C/N de 14.80 y su pH de 8.58, es recomendable usar para enriquecer suelos pobres y mejorar su estructura.

#### ***2.2.15. Dosis de enmiendas orgánicas en leguminosas***

Hirzel & Salazar (2016) nos expone que la dosis referencial a emplear es de 2 a 3 Tn/Ha por año. Esto es lo que se aplica en zonas altoandinas en caso del cultivar de habas considerado agronómicamente una leguminosa.

#### ***2.2.16. Composición nutricional***

Hirzel & Salazar (2016), pp 8-12, nos mencionan que generalmente las enmiendas orgánicas presentan elementos esenciales completos para la producción agrícola, la suministración de porciones adecuadas nos permite alcanzar iguales rendimientos que se logran con la utilización de productos sintéticos (compuestos químicos). Estos abonos orgánicos añaden, cantidad y calidad en cuanto a materia orgánica también se suman los nutrientes esenciales lo cual contribuye a estos suelos agrícolas a intensificar la riqueza nutricional de suelos y producción agrícola de cultivos.

#### ***2.2.17. Efecto de los abonos orgánicos***

Según Herrán et al. (2008) se recomienda suministrar estos abonos a la siembra, pero cuando ya cumplió su proceso de descomposición; en caso de no cumplir la descomposición se tiene que emplear antes de la siembra al preparar el terreno. Lo valioso es conseguir una adición exitosa y un parejo reparto en toda el área del terreno. Principalmente se aprovechan los siguientes: tener una predisposición e incremento de macro y micronutrientes para el aprovechamiento de plantas, incremento en cuanto a la capacidad de intercambio catiónico de los suelos, presencia de materia orgánica amplia, equilibra y genera agregados al suelo,

capacidad de retención de humedad, oxigenación de los suelos, termorregulación del suelo, ayuda a evitar erosión de suelos; todo lo mencionado anteriormente se logra con el abonamiento orgánico.

### **2.2.18. Utilización y aplicación del compost**

Brechelt (2004) indica que el compost debe estar descompuesto hasta llegar al punto máximo de maduración y también influye el momento y manera de su aplicación. La nutrición de plantas a base de compost se basa de acuerdo a la finalidad que tengamos en mente; después de haberlo preparado en un trascurso de 4 a 5 meses o más, esto depende mucho del clima y manejo. Contamos con tres momentos en cuanto a la aplicación de compost.

- Preparación de terreno para la siembra, la aplicación puede ser de manera manual o mecanizada donde el compuesto orgánico añadido se mezcla con el suelo de tal forma se mejore la disposición del suelo.
- En el trasplante o siembra directa, se añade al lado de las semillas o plántulas para incentivar el desarrollo de raíces principalmente las adventicias. En cultivos perennes como los frutales, se adicionan un promedio de 2 - 5 kg/planta.
- En el aporque o deshierbo, la aplicación se realiza adicionando cerca de las plantas para estimular el desarrollo de las plantas dando como resultado una buena producción.

Como afirma Brechelt (2004) por lo común resultan o respondieron mejor los dos últimos momentos de aplicación, no es posible preparar en cantidades extensas de material orgánico y esto se debe a la falta de material de origen animal o desechos orgánicos utilizados. También no es de más saber que los abonos orgánicos son favorables para todo tipo de cultivo ya sean perennes o anuales, no

son dañinos para el suelo y el medio ambiente, aportan nutrientes al suelo favorables para los cultivos.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Materiales

##### 3.1.1. *Ubicación del campo experimental*

La investigación se llevó a cabo en terreno propio y se ubica en:

##### a. Localización política

Lugar : Encayoc  
Distrito : Ranrahirca  
Provincia : Yungay  
Departamento : Ancash

##### b. Localización geográfica

Altitud : 3228 m s.n.m  
Latitud : 9°8'52.1" S  
Longitud : 77°41'9.2" O

##### 3.1.2. *Insumos*

- Semillas de habas (*Vicia faba* L.) variedad: Criolla Andina
- Compost de guano de cuy
- Compost de guano de pollo
- Compost de guano de chivo

##### 3.1.3. *Material y herramientas de campo*

- Pico
- Lampa
- Rastrillo

- Wincha
- Barreta
- Fumigadora manual de 20L
- Regla graduada (vernier)
- Balanza digital
- Cordeles
- Bolsas
- Baldes y recipientes
- 80 Estacas
- Hilo (rafia)
- Banner
- Yeso

#### ***3.1.4. Materiales y equipos de escritorio***

- Lápiz
- Lapiceros
- Cuaderno de notas
- Millares de papel bond A4 de 80gr.
- Calculadora
- Cámara fotográfica digital
- Computadora portátil (laptop)
- Tablero

### ***3.2. Métodos***

#### ***3.2.1. Tipo de investigación***

La investigación fue de tipo experimental aplicada, Según Grajales (2000), es experimental porque consiste en la manipulación de uno o más variables

experimentales no comprobadas. Con el fin de describir de qué modo o porque causa se produce una situación o acontecimiento particular. El experimento provocado por el investigador, le permite introducir determinadas variables para controlar el aumento o disminución de los mismos y su efecto en las conductas observadas.

Según Grajales (2000), es aplicada porque se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. Busca conocer para hacer, actuar, construir, modificar.

### **3.2.2. Diseño de la investigación**

Empleamos un diseño experimental que busca controlar una fuente de variabilidad y error experimental, esto es un Diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA) la cual presenta cuatro tratamientos incluido el testigo y tres repeticiones.

#### **a) Tratamientos**

**Tabla 1**

*Tratamientos*

Tratamientos	Descripción
T0	Sin ninguna aplicación (testigo)
T1	Compost de guano de cuy
T2	Compost de guano de pollo
T3	Compost de guano de chivo

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 2**

*Randomización de tratamientos*

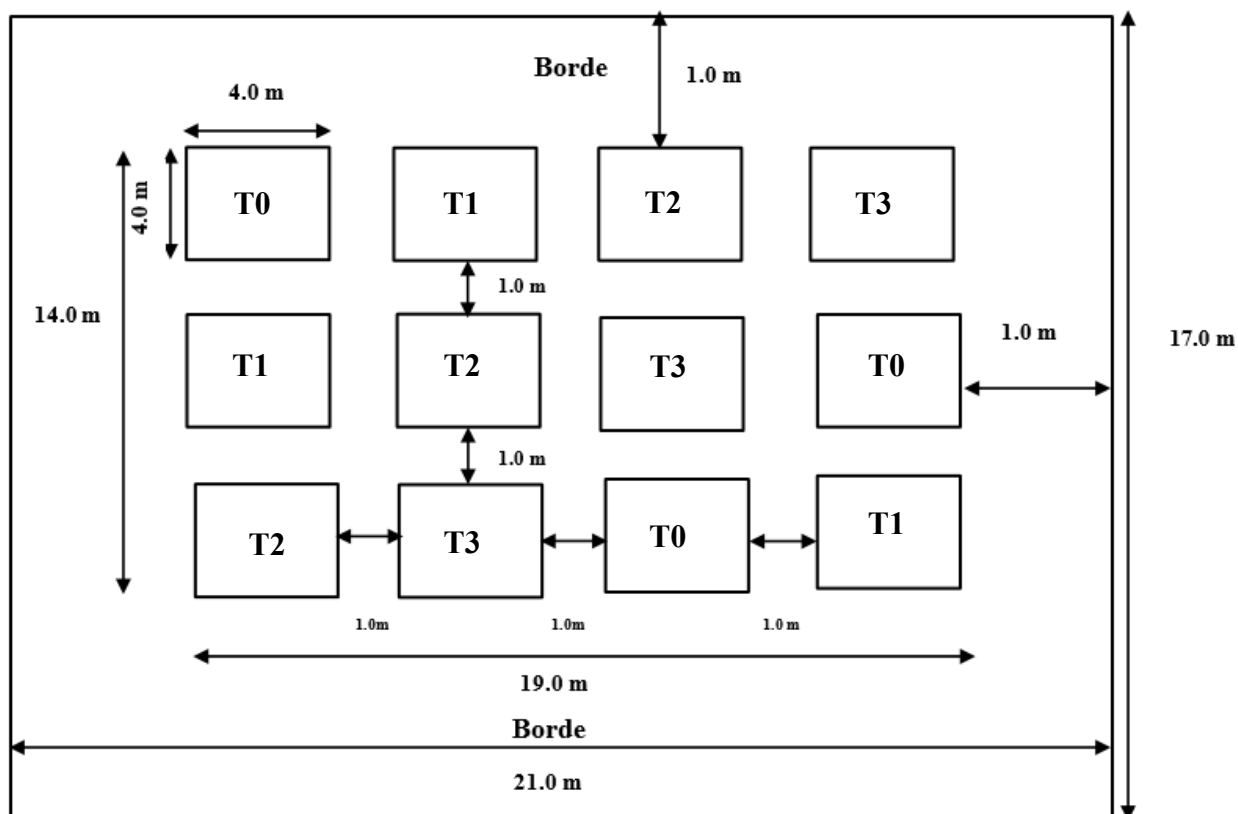
BLOQUES	TRATAMIENTOS			
I	T0	T1	T2	T3
II	T1	T2	T3	T0
III	T2	T3	T0	T1

*Nota:* Elaboración propia

**b) Esquema de la investigación**

**Figura 1**

*Croquis del campo experimental*



*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 3***Características del campo experimental*

<b>Características</b>	<b>Unidad de medida</b>
Largo de unidad experimental	4.00 m
Ancho unidad experimental	4.00 m
Distancia entre surcos	0.80 m
Número de surcos /tratamiento	6
Área de la unidad muestral	16.00 m <sup>2</sup>
Número de tratamientos	4
Número de bloques	3
Largo de la parcela	21 m
Ancho de parcela	17 m
Área total de la parcela	357 m <sup>2</sup>
Área neta del experimento	192 m <sup>2</sup>
Número total de unidades experimentales	12
Número de plantas por unidad experimental	60
Número total de plantas en el estudio	720
Número de plantas evaluadas por unidad Experimental	6
Número de plantas evaluados	<b>72</b>

*Nota:* Elaboración propia

### **3.2.3. Población y Muestra**

#### **a) Población**

Se refiere al espacio donde serán válidos los resultados del trabajo de investigación, en este caso entre los 2900 a 3300 m s.n.m.

#### **b) Unidad de análisis y muestra**

Esta expresado por una mata de habas y la muestra a su vez por seis plantas en cada tratamiento. Se evaluaron las plantas de los surcos intermedios, teniendo en cuenta el efecto de borde.

### **3.2.4. Técnica e instrumento para recolección de datos**

La recolección de datos se hizo mediante técnicas de observación directo y medición de plantas con wincha y vernier, pesado de vainas en balanza digital, en cuanto a la velocidad de crecimiento y rendimiento del cultivo evaluados, están orientadas a los parámetros determinados inicialmente.

### **3.2.5. Procesamiento estadístico de datos**

El análisis estadístico abarco en realizar un análisis de varianza (ANOVA) para los datos de prueba (información recopilada durante el experimento) y para la prueba de diferencia de significancia honesta se aplicó la prueba tuckey ( $\alpha= 0.05$ ).

**Tabla 4***Análisis de varianza para un diseño experimental en un DBCA*

Fuente de variación	GL	SC	CM	F(cal)
Bloque (b)	(b-1)	SC (b)	CM(b)=SC <sub>b</sub> /b-1	F(cal)=CM (b)/CM (e)
Tratamiento(t)	(t-1)	SC(t)	CM(t)=SC <sub>t</sub> /t-1	F(cal)=CM(t)/CM(e)
Error experimental (e)	(b-1) (t-1)	SC(e)	CM (e) =SC (e)/(b-1)(t-1)	
Total(t)	bt-1	SC <sub>total</sub>		

Dónde: GL: Grados de libertad, SC: Suma de cuadrados CM: Cuadrado medio F(cal): F calculado  
 Nota: Elaboración propia

**a. Modelo aditivo lineal**

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + E_{ij}$$

i: 1,2,3,...,t

j: 1,2,3,...,r

**Donde:**

$Y_{ij}$  = Según lo registrado en cuanto al rendimiento del cultivo de habas (Vicia faba L.) o de otra característica con la fila i (tratamiento) y la columna j (bloque).

$\mu$  = Es el efecto de la media general.

$T_i$ : El efecto. del i-ésimo tratamiento en cuanto al rendimiento de las habas.

$B_j$ = El efecto del j-ésimo bloque en cuanto al rendimiento de habas.

$E_{ij}$  = Es el término del efecto del error experimental que representa la variabilidad no explicada del i-ésimo tratamiento y el j-ésimo bloque.

Se llevó a cabo la prueba de Tuckey con una confianza de 95%; al encontrarse diferencias estadísticas significativos entre la media de cada tratamiento.

**b. Coeficiente de variabilidad**

$$CV = \frac{\sqrt{CMerror}}{Y} x 100$$

**3.2.6. Parámetros evaluados**

Se realizó cinco evaluaciones en intervalos de 30 días, esto inicia una vez sembrado en el campo de estudio.

**a) Altura de planta**

Durante toda la fase fisiológica del cultivo se tuvo en cuenta la medida de la planta, a partir del cuello de la planta (donde hay una transición entre el tallo y raíz) hasta la punta de la planta (punto terminal), tomamos en consideración únicamente las seis plantas rotulados al azar para identificarlos a simple vista.

**b) Diámetro del tallo**

Se midió el diámetro de cada una de las seis plantas seleccionadas al azar por cada tratamiento utilizando el vernier como instrumento principal de medida.

**c) Número de vainas por planta**

Se registró el número de vainas a cada una de las seis plantas seleccionadas al azar respectivamente.

**d) Rendimiento en verde**

Para el cálculo de esta incógnita de rendimiento en Kg/Ha de vainas verdes, se obtuvo datos de las seis plantas seleccionadas al azar por cada tratamiento.

**e) Rentabilidad del cultivo**

Se determinó mediante la relación beneficio/costo, para lo cual dividimos el valor neto de la producción entre los datos del costo de producción.

### **3.3. Procedimiento de la investigación**

#### **a) Adquisición de insumos**

En primer lugar, conseguimos la semilla, seguidamente los estiércoles de cuy, pollo, chivo, respectivamente, para ser procesados a compost, esto se realizó 3 meses antes de la siembra.

#### **b) Análisis de suelo**

Se ejecutó el muestreo, para lo cual extrajimos 1 kilogramo de suelo con una profundidad de 30 cm con el método de zigzag y lo mezclamos para su análisis en el Laboratorio de Suelos y Agua de la UNASAM obtuvimos un análisis completo químico y físico de la muestra de suelo.

#### **b) Preparación y limpieza de terreno**

Se comenzó con un riego de machaco previo dos días antes de realizar el arado del terreno con tracción animal, se incorporó cal agrícola al terreno para bajar los niveles de acidez del suelo así dejando limpio el terreno luego fue nivelado y surcado y definido cada unidad experimental según el croquis.

#### **c) Ubicación de las unidades experimentales**

Se hizo colocando paletas de identificación de los tratamientos según la distribución en el croquis experimental, instalamos un DBCA en un área total de 357 m<sup>2</sup>, lo cual están divididos en 4 tratamientos y 3 bloques, cada tratamiento con un área de 16 m<sup>2</sup>, también se dejó una distancia en los bordes de los tratamientos de 1.0 m con la finalidad de dar facilidad el manejo y por ende no afectemos el trabajo.

#### **d) Siembra del cultivo**

Incorporamos las semillas de habas de forma manual al terreno previamente

preparado y nivelado con densidades 35 cm entre plantas y 80 cm entre surco, también juntamente se realizó el abonado de fondo con los tres tipos de compost.

e) **Riego**

El riego no fue necesario porque las lluvias realizaron el trabajo de mantener al cultivo.

f) **Manejo de plagas y enfermedades**

Para contrarrestar el daño por plagas y enfermedades se cumplió un constante monitoreo a las plantas tomando decisiones oportunas antes de la infestación.

g) **Cosecha del cultivo**

Se efectuó esta práctica manualmente pasado los 135 a los 150 días después de la siembra, siendo la primera y la segunda cosecha respectivamente.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1. Altura de planta (cm)

**Tabla 5**

*Análisis de varianza de la variable altura de planta(cm)*

<b>Fuentes de variación</b>	<b>G.L</b>	<b>S.C</b>	<b>CM</b>	<b>F(cal)</b>	<b>F.T.(5%)</b>	<b>Sig.</b>
Bloque	2	44.66	22.329	3.09	5.14	n.s
Tratamiento	3	396.76	132.253	18.30	4.76	*
Error	6	43.35	7.226			
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>484.77</b>				

**Dónde:** GL: Grados de libertad, SC: Suma de cuadrados CM: Cuadrado medio F(cal): F calculado FT: F tabulado  
**Nota:** Elaboración propia.

**C.V. = 6.75**

Como se muestra en la tabla 5, referente al análisis de varianza, el valor de la F tabulada es mayor que la F calculada en bloques, por la que nos da a entender que no existe diferencia significativa, lo que demuestra que los bloques fueron uniformes.

En el caso de los tratamientos, si hay diferencias estadísticas significativas, lo cual indica que los diferentes compost tuvieron un efecto diferente en la altura de plantas.

Tenemos como resultado de 6.75% en caso del coeficiente de variación lo que nos confirma que está dentro de los valores que nos da aceptación en pruebas en campo.

**Tabla 6**

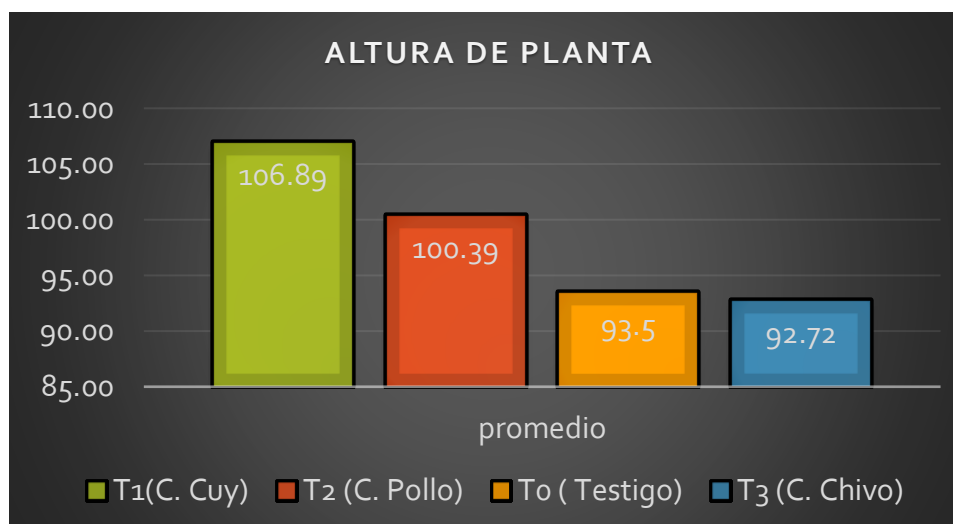
*Prueba de Tuckey para altura de planta (cm) del haba (Vicia faba L.)*

Tratamientos	Media	Agrupación	
T1: Compost de cuy	106.887	a	
T2: Compost de pollo	100.390	a	b
TO: Testigo	93.500	b	c
T3: Compost de chivo	92.720		c

En la tabla 6 de pruebas de comparaciones de Tuckey al 5%, con respecto a la altura de la planta, ante los demás tratamientos excepto el T1, presenta una diferencia estadística significativa respecto a T0 y T3, el T2 registro que no difiere significativamente de T1 y T0, pero si tiende a superar al T3. El T0 no tiene diferencias significativas ante el T2 y T3, pero si difiere significativamente de T1, finalmente el T3 siendo estadísticamente inferior a T1.

### Graficas 1

*Comparación de los promedios para la altura de plantas(cm)*



En el grafico 1 observamos que, con respecto al promedio de altura de planta, nos hace saber que el T1 logro una mayor altura de 106.89 cm, seguido de T2 con 100.39

cm, T0 con 93.5 cm y T3 alcanzando la menor altura con 92.72 cm.

#### 4.1.2. Diámetro de tallo(mm)

**Tabla 7**

*Análisis de varianza de la variable diámetro de tallo*

FUENTES	G.L	S.C	CM	F.c	F.T.(5%)	Sig.
Bloque	2	0.4395	0.2198	2.04	5.14	n.s
Tratamiento	3	3.4915	1.1638	10.78	4.76	*
Error	6	0.6479	0.1080			
Total	11	4.5789				

**Dónde:** GL: Grados de libertad, SC: Suma de cuadrados CM: Cuadrado medio F(cal): F calculado FT: F tabulado  
**Nota:** Elaboración propia.

**C.V.= 6.95**

La tabla 7 nos indica que, referente al análisis de varianza, el valor de la F tabulada es superior al valor de F calculada en bloque, por ende, no existe diferencia significativa, lo cual nos muestra que los bloques fueron uniformes en campo.

Del mismo modo, en el caso de los tratamientos, si existen diferencias estadísticas significativas lo que demuestra que los tratamientos no fueron parejos.

Seguidamente conocemos el valor de 6.95 % de coeficiente de variación que es aceptable y nos dan confiabilidad para las pruebas en campo.

**Tabla 8**

*Prueba de Tuckey para el diámetro de tallo(mm) del haba (Vicia faba L.)*

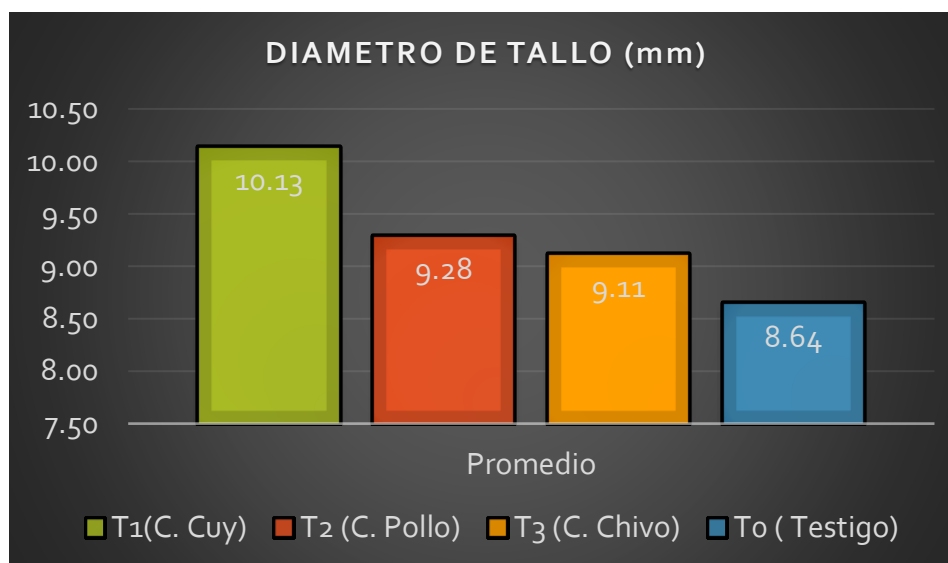
Tratamiento	Media	Agrupación
T1: Compost de cuy	10.1300	a
T2: Compost de pollo	9.2767	a b
T3: Compost de chivo	9.1133	b
T0: Testigo	8.6367	b

El T1 indica que fue estadísticamente superior al T0 y al T3, seguidamente el T2 no tiene diferencia significativa entre T1, T3 y T0, aunque mostro un valor intermedio.

Los tratamientos T3 y T0 nos mostraron valores menores en cuanto al diámetro sin diferencias estadísticas entre ellos, pero inferior a T1.

## Graficas 2

*Comparaciones de los promedios para el diámetro de tallo (mm)*



Al fijarse en el grafico 2 en cuanto al diámetro de tallo de la planta en promedio, nos da a entender que el T1 logro un mayor grosor de 10.13 mm, seguido del T2 con 9.28 mm, T3 con 9.11 mm, consiguiendo el de menor diámetro el T0 con 8.64 mm.

#### 4.1.3. Número de vainas por planta

**Tabla 9**

*Análisis de varianza en cuanto a la variable número de vainas por planta.*

<b>Fuentes de variación</b>	<b>G.L</b>	<b>S.C</b>	<b>CM</b>	<b>F.c</b>	<b>F.T.(5%)</b>	<b>Sig.</b>
Bloque	2	0.04119	0.02060	1.06	5.14	n.s
Tratamiento	3	6.06350	2.02117	104.14	4.76	*
Error	6	0.11645	0.01941			
Total	11	6.22114				

**Dónde:** GL: Grados de libertad, SC: Suma de cuadrados CM: Cuadrado medio F(cal): F calculado FT: F tabulado  
**Nota:** Elaboración propia.

**C.V.=10.87**

Como nos muestra la tabla 9, referente al análisis de varianza el valor de la F tabulada es mayor que la F calculada en bloque, por la cual indica que no existe diferencias significativas en otras palabras los bloques son uniformes.

En cuanto al tratamiento nos muestra que, el valor de F tabulado es menor que la F calculado esto indica que los diferentes compost si tuvieron efecto diferente en cuanto al número de vainas.

Asimismo, el valor es 10.87 % en cuanto al coeficiente de variación, este resultado nos da confianza en pruebas de campo.

**Tabla 10**

*Prueba de Tuckey para el número de vainas(u) del haba (Vicia faba L.)*

<b>Tratamiento</b>	<b>Media</b>	<b>Agrupación</b>
T1: Compost de cuy	59.5367	a
T2: Compost de pollo	56.2800	a
TO: Testigo	41.6400	b
T3: Compost de chivo	36.1233	c

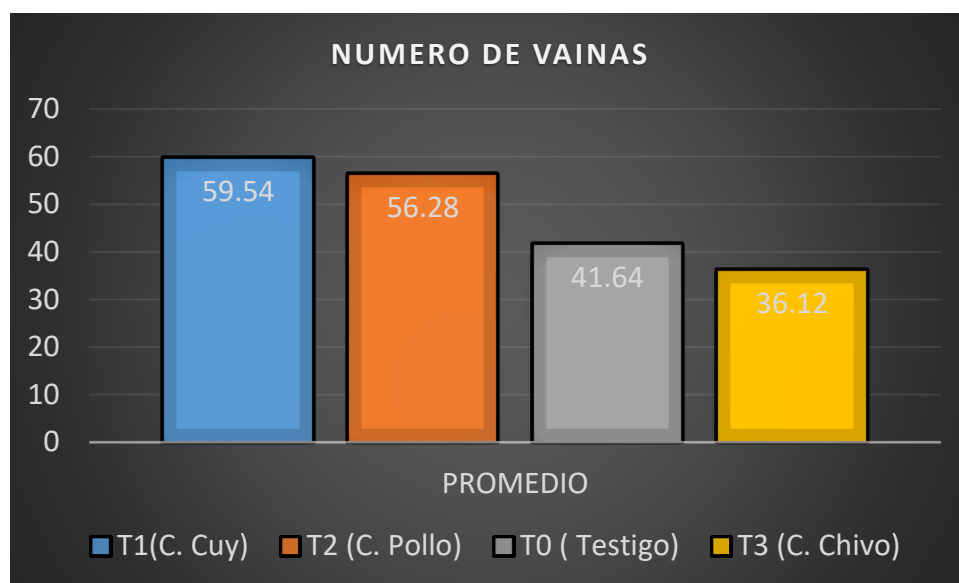
En cuanto a las comparaciones de Tuckey el T1 resultó con el mayor número de vainas por planta, con un promedio de 59.5367, seguido de T2 con 56,2800, ambos indican que no existe diferencias estadísticas significativas entre ellos mismos, pero son superiores a los tratamientos T3 y T0.

El tratamiento T3 obtuvo un promedio intermedio de 41.6400 vainas, siendo estadísticamente inferior a T1 y T2, pero superior al testigo.

El T0 sin aplicación de compost, mostro el valor más bajo con 36.1233 vainas por planta, siendo significativamente inferior a todos los demás tratamientos.<sup>3</sup>

### Graficas 3

comparaciones de los promedios para el número de vainas(u)



Observamos el grafico 3 y concluimos que el número de vainas por planta en promedio nos dice que el T1 obtuvo un mayor número de vainas por planta con 59.54 u, seguido de T2 con 56.28 u, T3 con 41.64 u, y con el menor número de vainas fue el T0 con 36.123 u.

#### 4.1.4. *Peso de vainas en verde por planta*

**Tabla 11**

*Análisis de varianza de la variable peso de vainas por planta*

FUENTES	G.L	S.C	CM	F.c	F.T.(5%)	Sig.
Bloque	2	0.01220	0.006100	0.73	5.14	n.s
Tratamiento	3	0.28129	0.093764	11.27	4.76	*
Error	6	0.04993	0.008322			
Total	11	0.34343				

**Dónde:** GL: Grados de libertad, SC: Suma de cuadrados CM: Cuadrado medio F(cal): F calculado FT: F tabulado  
**Nota:** Elaboración propia.

**C.V. = 14.94**

El análisis de varianza nos muestra en la tabla 11 que, el valor de la F tabulada es mayor que la F calculada en bloque la cual indica que no existe diferencia significativa, los bloques son uniformes.

En cuanto al tratamiento nos muestra que, el valor de F tabulado es menor que la F calculado esto indica que si existe diferencia significativa, en otras palabras, los tratamientos no fueron uniformes.

En cuanto al valor de coeficiente de variación resulto un 14.94% esto nos quiere decir que está dentro de los parámetros aceptables para pruebas en campo.

**Tabla 12**

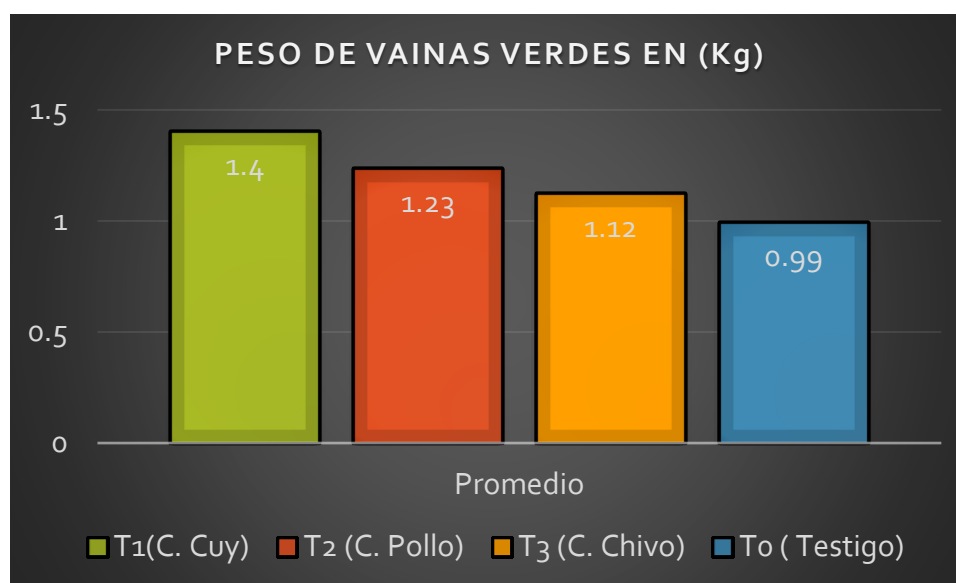
*Prueba de Tuckey para el peso de vainas verdes (Kg/ha) del haba (Vicia faba L.)*

<b>Tratamiento</b>	<b>Media</b>	<b>Agrupación</b>	
T1: Compost de cuy	1.40000	a	
T2: Compost de pollo	1.22667	a	b
T3: Compost de chivo	1.12333		b
T0: Testigo	0.98000		b

Al realizar la prueba de comparaciones tukey correspondiente al peso de vainas en Kg/planta en el cultivo de habas, en la tabla 12 se muestra que, el T1, presenta una diferencia significativa entre los T3 y T0; pero no presenta diferencia significativa con T2. Al mismo tiempo el T3 y T0 presenta una diferencia significativa con T1.

#### Graficas 4

comparación de los promedios para el peso de vainas en estado verde por planta



Al visualizar el grafico 4 se obtuvo que, el peso de vainas en estado verde por planta nos muestra que el T1 tiene un mayor numero 1.4 Kg, seguido del T2 con 1.23 Kg, T3 con 1.12 Kg en promedio, el menor resultado lo obtuvo el T0 con 0.98 Kg.

#### 4.1.5. Rendimiento de vainas verdes (Kg/Ha)

**Tabla 13**

*Análisis de varianza de la variable rendimiento de vainas por Kg/Ha*

FUENTES	G.L	S.C	CM	F.c	F.T.(5%)	Sig.
Bloque	2	17942185	8971093	0.88	5.14	n.s
Tratamiento	3	348586442	116195481	11.40	4.76	*
Error	6	61139489	10189915			
Total	11	427668116				

CV= 14.74

El análisis de varianza muestra en la tabla 13 que, el valor F tabulada es mayor que la F calculada en bloques, lo cual indica que no existe diferencia significativa, decimos en otras palabras que los bloques fueron homogéneos.

Por consiguiente, en cuanto a los tratamientos si existe diferencias estadísticas significativas, donde nos da a conocer que los diferentes tratamientos con la aplicación de diferentes compost produjeron efectos diferentes en cuanto (Kg/Ha) en la planta de habas.

En cuanto al coeficiente de variabilidad nos resultó un valor de 14.74% este valor está cercano de los parámetros de confiabilidad para las pruebas en campo.

**Tabla 14**

*Prueba de Tuckey para el rendimiento de vainas verdes (Kg/ha) del haba (Vicia faba L.)*

<b>Tratamiento</b>	<b>Rendimiento en Kg/Ha</b>	<b>Agrupación</b>	
T1: Compost de cuy	50000.0	a	
T2: Compost de pollo	43809.5	a	b
T3: Compost de chivo	40119.1		b
T0: Testigo	35238.1		b

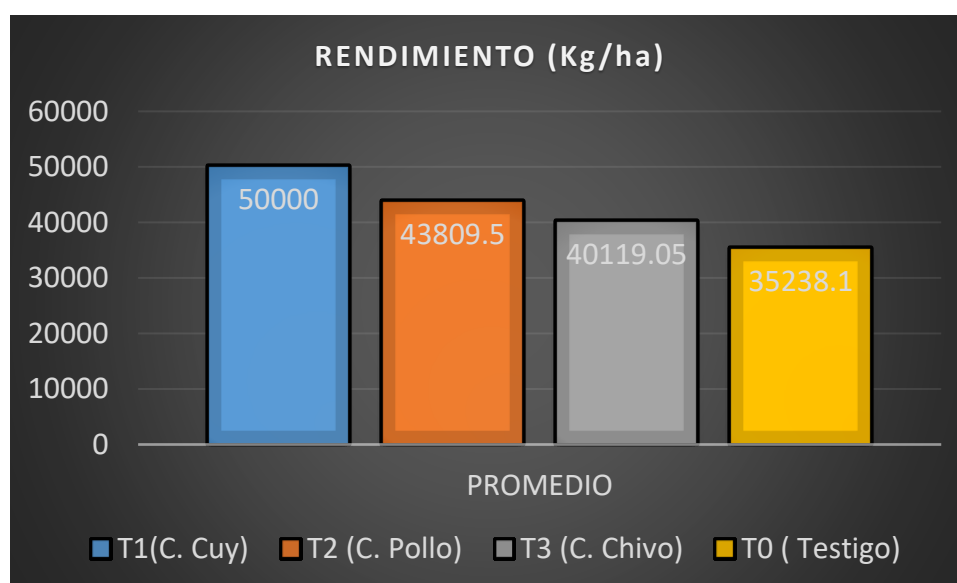
Se muestra en la tabla 14 que, el T1 con 50000 Kg/Ha tiene mayor rendimiento significativo y significativamente diferente al T3 y T0, también nos da conocer que no es significativamente diferente de T2.

El T2 trabaja como un intermediario entre los tratamientos, no es significativamente diferente de T1, T3 ni T0.

El T3 y T0 no tienen diferencias significativas entre sí, pero son significativamente diferentes al T1, pero no de T2.

## Graficas 5

comparación de los promedios para el rendimiento en Kg/Ha



Se obtuvo en el grafico 5 que, nos indica el peso de vainas en promedio de cada tratamiento dando como resultado que el T1 tuvo mayor peso con 50000 Kg/Ha y la de menor fue el T0 con 35238.1 Kg/Ha.

### 4.1.6. Rentabilidad

**Tabla 15**

*Rentabilidad del cultivo de habas del tratamiento 1 (referente al compost de abono de cuy)*

Rentabilidad económica del T1	
Precio de venta S/. Kg. En chacra	1.00
Producción estimada (kg/ha)	50000
Valor bruto de la producción	50000
Costo total de producción	26556.5
Utilidad neta de la producción	23443.5
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.88

Al calcular como nos muestra la tabla 15 en cuanto a la relación Beneficio/Costo nos resulta un valor de 1.88 lo que significa que por cada S/1 invertido en la producción de habas en cuanto a la aplicación de compost de abono de cuy se obtuvo S/1.88 de retorno, lo cual demuestra una rentabilidad económica alta.

**Tabla 16**

*Rentabilidad del cultivo de habas del tratamiento 2 (referente al compost de abono de pollo)*

<b>Rentabilidad económica del T2</b>	
Precio de venta S/. Kg. En chacra	1.00
Producción estimada (kg/ha)	43928.58
Valor bruto de la producción	43928.58
Costo total de producción	26046.5
Utilidad neta de la producción	17882.08
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.69

En la tabla 16 al calcular el valor de la relación costo/beneficio nos resulta 1.69 lo que significa que por cada S/1 invertido en la producción de habas en cuanto a la aplicación de compost de abono de pollo se obtuvo S/1.69 de retorno.

**Tabla 17**

*Rentabilidad del cultivo de habas del tratamiento 3 (referente al compost de abono de pollo)*

<b>Rentabilidad económica del T3</b>	
Precio de venta S/. Kg. En chacra	1.00
Producción estimada (kg/ha)	40000
Valor bruto de la producción	40000
Costo total de producción	26032.5
Utilidad neta de la producción	13967.5
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.54

En la tabla 17 al calcular el valor de la relación costo/beneficio nos resulta 1.54 lo que significa que por cada S/1 invertido en la producción de habas en cuanto a la aplicación de compost de abono de chivo se obtuvo S/1.54 de retorno.

**Tabla 18**

*Rentabilidad del cultivo de habas del tratamiento 3 (referente al compost de abono de pollo)*

<b>Rentabilidad económico del T0</b>	
Precio de venta S/. Kg. En chacra	0.6
Producción estimada (kg/ha)	35357.15
Valor bruto de la producción	21214.29
Costo total de producción	15991.5
Utilidad neta de la producción	5222.79
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.33

En la tabla 18 al calcular el valor de la relación costo/beneficio nos resulta 1.33 lo que significa que por cada S/1 invertido en la producción de habas en cuanto al testigo, sin ninguna aplicación de abono se obtuvo S/1.33 de retorno.

#### 4.1.7. Análisis de suelo

**Tabla 18.1**

*Resultado del análisis de suelo*

Muestra N°	Textura (%)			Clase Textural	pH	M.O %	Nt.%	P ppm	K ppm	C.E ds/m.
	Arena	Limo	Arcilla							
1957	71	19	10	Franco arenoso	4.76	4.246	0.212	24	116	0.354

En la tabla 18.1 según el análisis realizado tenemos como resultado que la muestra es de clase textural franco arenoso, se caracteriza por tener una reacción fuertemente acida, rica en materia orgánica y % de nitrógeno total, rico en fosforo y pobre en potasio, no tiene problemas de salinidad.

#### 4.1.8. Datos meteorológicos en el cultivo.

**Tabla 18.2**

*Parámetros meteorológicos registrados en campaña de diciembre 2024-marzo 2025.*

Mes	Precipitación (mm)	Radiación solar (watts)	Velocidad de viento (m/s)	Humedad relativa (%)	Temperatura media (°C)
Diciembre	250	190.4	2.1	85.5	10.3
Enero	284.8	102.9	2.1	84.6	9.7
Febrero	61	157.9	2.6	72.4	8.5
Marzo	196.2	124.5	2.1	83.4	8.8
Abril	123.8	141.2	2.1	83.7	10.4
Mayo	41.2	117.5	1.9	81.4	11.1

**Fuente.** Estación meteorológica MINA de la empresa Minera Barrick Misquichilca.

En la tabla 18.2 nos muestra que, la temperatura está dentro de los niveles que oscilan de 8 °C a 14 °C según (Peralta,1993), en cuanto a la precipitación estamos dentro del nivel permitido que es de 700 a 1000 mm /campaña, estos factores están relacionados a través de todo el periodo vegetativo.

#### 4.1.9. Análisis de compost de guano de cuy

**Tabla 18.3**

*Resultados de análisis de compost de cuy*

N° LAB	CLAVES	pH	C.E dS/m	M.O %	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
753		9.35	1.06	59.18	2.75	1.80	4.55

La tabla 18.3 indica que el pH resultante tiene un nivel salino, pero compensa con la acidez del suelo que es 4.76, la M.O es de 59.18% sobrepasa al nivel óptimo para este cultivo, en cuanto al N, P y K, rico en nitrógeno, fosforo y potasio, C.E. es

normal, no se observó fito toxicidad en campo, más sino un alto rendimiento con los beneficios mencionados anteriormente.

#### 4.1.10. Análisis de compost de guano de pollo

**Tabla 18.4**

*Resultados del análisis de compost de pollo*

N° LAB	CLAVES	pH	C.E dS/m	M.O %	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
754		7.68	0.62	65.89	2.34	3.13	2.10

La tabla 18.4 indica que el pH resultante tiene un nivel medianamente salino, pero compensa con la acidez del suelo que es 4.76, la M.O es de 65.89% sobrepasa al nivel óptimo, en cuanto al N, P rico en nitrógeno y fosforo, K medianamente bajo en potasio, C.E. es óptimo, no se observó fito toxicidad en campo, más sino un buen rendimiento con los beneficios mencionados anteriormente.

#### 4.1.11. Análisis de compost de guano de chivo

**Tabla 18.5**

*Resultados del análisis de compost de chivo*

N° LAB	CLAVES	pH	C.E dS/m	M.O %	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
752		8.85	3.51	44.78	2.16	2.07	5.45

La tabla 18.4 indica que el pH resultante tiene un nivel salino, pero compensa con la acidez del suelo que es 4.76, la M.O es de 44.78% nivel bajo, en cuanto al N, P, K niveles óptimos, C.E. es alto, no se observó fito toxicidad en campo, pero se mostró efecto en los parámetros de altura de planta y número de vainas así afectando el rendimiento directamente.

## 4.2. Discusiones

### 4.2.1. *Altura de planta(cm)*

El resultado más resaltante al analizar estadísticamente mediante prueba de tuckey al 5% mostro que la incorporación de compost de estiércol de cuy (T1) promovió una mayor altura de planta, alcanzando un promedio de 106.89 cm, lo cual es significativamente superior al T0 y al T3. Esto concuerda con López et al., (2018) el cual menciona que, al aplicar los abonos orgánicos como el compost y humus de lombriz, indicaron mejores resultados al emplear compost en cuanto a las variables estudiadas en este caso en tamaño de planta, en relación al tratamiento testigo (T0).

### 4.2.2. *Diámetro de tallo (mm)*

De acuerdo con los resultados sabemos que el tratamiento con compost de cuy (T1) presento el mayor diámetro de tallo con un promedio de 10.13 mm, diferenciándose estadísticamente de testigo(T0) y (T3), según la prueba de tuckey al 95% de confianza. Lo que concuerda con lo dicho por Vara (2015) en su investigación de tesis menciona que los tratamientos realizados con compost impactaron directamente el desarrollo vegetativo esto engloba al diámetro de tallo.

### 4.2.3. *Número de vainas por planta*

La incorporación de compost de cuy (T1) genero la cifra más alta de número de vainas por planta (59.53 u.), seguido del compost de pollo (T2), superando significativamente al testigo (T0). Lo que concuerda con lo dicho por Vara (2015) en su investigación de tesis menciona que los tratamientos realizados con compost impactaron directamente el rendimiento esto engloba al número de vainas.

#### **4.2.4. Rendimiento en verde (Kg/Ha)**

El máximo rendimiento fue obtenido con el compost de cuy (T1), alcanzando 50000 Kg/Ha, siendo significativamente superior a T3 Y T0. Lo que concuerda con lo dicho por Vara (2015) en su investigación de tesis menciona que los tratamientos realizados con compost impactaron directamente el rendimiento.

#### **4.2.5. Análisis de compost en cuanto a rendimiento**

La incorporación de los compost de guano de cuy, pollo generaron un buen rendimiento a diferencia del guano de chivo, tuvimos un resultado de C.E. de 3.5 dS/m lo cual dificultó medianamente en la absorción de nutrientes afectando parámetros como altura de planta y número de vainas respectivamente, lo cual justifica la diferencia en el rendimiento.

## V. CONCLUSIONES

El compost de guano de cuy demostró ser el más efectivo en mejorar el rendimiento de habas, logrando 50000 Kg/ha de rendimiento, superior a los otros tratamientos. Este resultado confirma que el compost de guano de cuy tiene un efecto beneficioso para el rendimiento de habas, también promovió el mayor crecimiento de planta, lo cual refleja su influencia positiva en las características morfológicas del cultivo. Alcanzando una altura promedio de 106.89 cm y un diámetro de tallo de 10.13 mm,

En cuanto a las características biométricas, el compost de cuy favoreció el número de vainas por planta (59.53 u.), el peso de vainas con (1.400 Kg/Planta).

El compost de guano de cuy presentó la mayor rentabilidad económica, debido al alto rendimiento obtenido, superando al resto de tratamientos. El compost de guano de pollo ocupó el segundo lugar en términos de rentabilidad, mientras que el compost de chivo y el testigo fueron menos rentables.

## VI. RECOMENDACIONES

Se sugiere la utilización del compost de guano de cuy como una alternativa orgánica eficiente y sostenible en la producción de habas en zonas altoandinas como Ranrahirca, debido a su alto contenido de nutrientes, especialmente nitrógeno, lo que favorece significativamente el desarrollo morfológico, biométrico y el rendimiento del cultivo.

Es de vital importancia enseñar a los productores agrícolas mediante capacitaciones en la correcta elaboración, manejo y aplicación del compost de guano de cuy, chivo y pollo asegurando una adecuada descomposición del material orgánico, así como el cumplimiento de las dosis y tiempos de aplicación recomendados, con el objetivo de maximizar su eficiencia agronómica y económica.

Se sugiere promover investigaciones adicionales sobre el comportamiento agronómico del compost de diferentes especies animales en distintos tipos de suelo y condiciones climáticas, a fin de fortalecer las prácticas agrícolas sustentables y adaptadas a las características edafoclimáticas locales.

Se recomienda considerar el análisis económico para considerar una adecuada decisión, dado que el compost de guano de cuy, además de mejorar los indicadores productivos, demostró una mayor rentabilidad en comparación con los otros tratamientos evaluados.

Finalmente, se propone realizar un monitoreo a largo plazo del impacto del compost de guano de cuy sobre la fertilidad del suelo y la sostenibilidad del sistema productivo, con el fin de mantener la productividad sin comprometer la calidad de los recursos naturales.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ale Ayala, I.M. (2023). *Elaboración de compost con estiércoles de vacuno y de pollo, más paleta seca de opuntia ficus indica, bajo tres relaciones carbono/nitrógeno* [ Tesis de Grado, Universidad Nacional de San Agustín]. Repositorio Institucional UNSA.

<https://hdl.handle.net/20.500.12773/15887>

Arrieta, F.C, & Deudor, E.L. (2020). *Estudio del efecto de los abonos orgánicos en el rendimiento verde del cultivo de haba (Vicia faba L), variedad paca amarilla en condiciones de Huariaca - Pasco 2018*[ Tesis de Grado, Universidad Nacional Alcides Carrión]. Repositorio Institucional UNDAC.

<http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2048>

Brechelt, A. (2004). *Manejo ecológico del suelo* [Manual Técnico]. Ministerio de Desarrollo y Riego/Fundación Agricultura y Medio Ambiente/RAP-AL.

<https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/ais-2015/manejo-ecol-suelo-fama.pdf>

Cordero, G.D. & Robles, R.A. (2015). *Estudio de factibilidad para la implementación de una microempresa procesadora de abonos orgánicos en el cantón Santa Isabel* [Tesis de Grado, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional UCUENCA.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21224>

Córdova Salazar, K., López Egusquiza, M., Ramos Monive, F., & Velázquez Maguiña, T. (2021). *Análisis de datos meteorológicos para identificar y definir el clima en Chiquian, Ancash.* Recuperado de

<https://es.scribd.com/document/508880435/Chiquian-Articulo>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1999. *Guía para el manejo eficiente de la nutrición de las plantas.* Edición de la Dirección de



Fomento de tierras y aguas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 30 pp.

Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. Cursa.

<https://cursa.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/Investigaci%C3%B3n.pdf>

Herrán, J., Sañudo, R., Rojo, G., Martínez, R., & Olalde, V. (2008). Importancia De Los Abonos Orgánicos. Ra Ximhai, 4(1),15-28.

<http://www.redalyc.org/pdf/461/46140104.pdf>

Hirzel, J., & Salazar, F. (2016). *Guía de manejo y buenas prácticas de aplicación de enmiendas orgánicas en agricultura. (boletín N°325) Instituto de Investigación agropecuaria (INIA), Chile.*

<https://bibliotecadigital.ciren.cl/items/bc66ba5e-41f0-46d5-89b8-787e40c7172a>

Horque, R. (2004). *Cultivo del haba: Manual 1-4*. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).

<https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/740>

Institución Nacional de Innovación Agraria (INIA). (2013). *Manejo del cultivo de haba*. Estación Experimental Agraria Santa Ana – Huancayo.

<https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/96>

López Fernández, S., Serrato Cuevas., Castelán Ortega, O.A., & Avilés Nova, F. (2018). Comparación entre dos métodos de ventilación en la composición química de compost de estiércoles pecuarios. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 34(2),263-271. Universidad Nacional Autónoma de México.



<https://www.redalyc.org/journal/370/37056657007/37056657007.pdf>

López, J., Picay, W.J., Espinosa, K., & Jiménez, W. (2023) Fertilización orgánica y su efecto en el crecimiento y rendimiento de haba (*Vicia faba* L.). *Revista multidisciplinaria*, 5(1), 3.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9181003>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MINAGRI). (2021, febrero). *Boletín estadístico mensual: El agro en cifras*. Dirección General de seguimiento y Evaluación de Políticas, dirección de estadística.  
[https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos\\_estadisticas/mensual/Agro/2020/Agro\\_en\\_cifras\\_12\\_2020.pdf](https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos_estadisticas/mensual/Agro/2020/Agro_en_cifras_12_2020.pdf)

Murray – Núñez, R., Orozco-Benítez, G., Martínez-Orozco, S., Ávila-Ramos, F., Bautista-Trujillo., Carmona-Gasca., & Martínez-Gonzales, S. (2023). Composición química de excremento entero, composta y lixiviado de la cama de cuyes (*cavia porcellus*). *Abanico agroforestal*, 5,1-7.

<http://dx.doi.org/10.37114/abaagrof/2023.1>

Peralta, E. (1993). *Guía para el cultivo de haba*. Estación Experimental Santa Catalina. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

<http://181.112.143.123/bitstream/41000/2827/1/iniapsc322est.pdf>

Tafur, G. (2021) Efecto de tres densidades de siembra sobre el rendimiento del cultivo de habas (*Vicia Faba* L.) Variedad paca verde, en la zona de bellapampa, distrito y provincia de Huaraz, Ancash – 2021 [Tesis de título profesional, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. Repositorio Institucional UNASAM.



<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5254>

Tapia, M.E., & Fries, A.M. (2007). Guía de campo de los cultivos andinos. FAO y ANPE.

<https://www.fao.org/4/ai185s/ai185s.pdf>

Vara, F. (2015). Cultivo orgánico de Alverja afila (*Pisum sativum* L. var. Uacen 2), con cuatro niveles de biol y tres niveles de compost, bajo las condiciones de la Provincia de Carhuaz, Distrito de Marcará [Tesis de título profesional, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. Repositorio Institucional UNASAM. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1008>

Villalba, L. (2017). *El compost, un insumo vital para la agricultura alternativa. Acta Biológica Venezolana*, 37(1), 13–40.

Yzarra Tito, W. J., & López Ríos, F. M. (2011). *Manual de observaciones fenológicas* (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología). SENAMHI. <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-11.pdf>



## VIII. ANEXOS

**Figura 2**

*Muestreo para el análisis de suelo*



**Figura 3**

*Preparación de terreno: arado*



## Figura 4

*Preparación de terreno: nivelado*



## Figura 5

*Marcado y apertura de surcos*



**Figura 6**

*Preparado de compost*



**Figura 7**

*Siembra de las semillas*



**Figura 8**

*Aporque y deshierbo*



**Figura 9**

*Sacando datos para los resultados de la investigación*



**Figura 10**

*Cosecha de habas en verde*



**Figura 11**

*Pesado de habas por cada planta evaluado*



**Figura 12**

*Encostalado del producto para venta*



### Figura 13

*Visita de Asesora y jurados al campo experimental*



**Tabla 19**

*Costo de producción del cultivo de habas T1*

<b>COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE HABAS POR HA</b>					
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
<b>I.</b>	<b>COSTOS DIRECTOS</b>				<b>22195</b>
	<b>TERRENO DEFINITIVO</b>				
<b>II.</b>	<b>MANO DE OBRA</b>				
<b>2.1.</b>	<b>Preparación del terreno</b>				<b>4055</b>
	Arado y limpieza	Yunta	8	120	960
	Riego de Machaco y arreglo de surcos	Jornal	7	80	560
	Análisis de Compost	Unidad	1	260	260
	Análisis de suelo	Unidad	1	35	35
	Incorporación de MO	Jornal	15	80	1200
	Otros	Jornal			2000
<b>2.2</b>	<b>Siembra</b>				<b>640</b>
	Desinfección de semillas	Jornal	2	80	160
	Siembra	Jornal	6	80	480
<b>2.3</b>	<b>Labores culturales</b>				<b>4160</b>
	Riego por inundación	Jornal	3	80	150
	Deshierbo	Jornal	12	80	400
	Aporque	Jornal	12	80	500
	Otras actividades	Jornal			2000
<b>2.4</b>	<b>Cosecha</b>				<b>6820</b>
	Primer recojo de vainas	Jornal	12	80	960
	Segundo recojo vainas	Jornal	10	80	800
	Selección y ensacado	Jornal	7	80	560
<b>2.5</b>	<b>Insumos</b>				<b>4500</b>
	Semillas	Kg	100	10	1000
	MO (estiércol de Cuy)	Sacos	120	30	3600
<b>2.6</b>	<b>Herramientas</b>				<b>820</b>
	Pico	Unidad	5	30	150
	Rastrillo	Unidad	2	30	60
	Lampa	Unidad	12	30	360
	Cal	Kilo	50	5	250

<b>2.7</b>	<b>Servicios</b>				<b>720</b>
	Traslado de insumos	Pasaje-viatico	8	150	1200
<b>III.</b>	<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>3329.25</b>
	Imprevistos	15%	Costos directos		3329.25
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>					<b>26556.5</b>

**Tabla 20**

*Costo de producción del cultivo de habas del T2*

<b>COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE HABAS POR HA T2</b>					
<b>Nº</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
<b>I.</b>	<b>COSTOS DIRECTOS</b>				<b>20755</b>
	<b>TERRENO DEFINITIVO</b>				
<b>II.</b>	<b>MANO DE OBRA</b>				
<b>2.1.</b>	<b>Preparación del terreno</b>				<b>5195</b>
	Arado y limpieza	Yunta	8	150	1200
	Riego de Machaco y arreglo de surcos	Jornal	3	80	240
	Análisis de Compost	Unidad	1	260	260
	Análisis de suelo	Unidad	1	35	35
	Incorporación de MO	Jornal	12	80	960
	Otros	Jornal			2500
<b>2.2</b>	<b>Siembra</b>				<b>960</b>
	Desinfección de semillas	Jornal	2	80	160
	Siembra	Jornal	10	80	800
<b>2.3</b>	<b>Labores culturales</b>				<b>5640</b>
	Riego por inundación	Jornal	3	80	240
	Deshierbo	Jornal	8	80	640
	Aporque	Jornal	12	80	960
	Otras actividades	Jornal			3800
<b>2.4</b>	<b>Cosecha</b>				<b>2320</b>

	Primer recojo de vainas	Jornal	12	80	960
	Segundo recojo vainas	Jornal	10	80	800
	Selección y ensacado	Jornal	7	80	560
<b>2.5</b>	<b>Insumos</b>				<b>5100</b>
	Semillas	Kg	100	10	1000
	MO (estiércol de Pollo)	Sacos	120	35	4200
<b>2.6</b>	<b>Herramientas</b>				<b>820</b>
	Pico	Unidad	5	30	150
	Rastrillo	Unidad	2	30	60
	Lampa	Unidad	12	30	360
	Cal	Kilo	50	5	250
<b>2.7</b>	<b>Servicios</b>				<b>720</b>
	Traslado de insumos	Pasaje-viatico	7	140	720
<b>III.</b>	<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>2663.25</b>
	Imprevistos	15%	Costos directos		2663.25
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>					<b>26046.5</b>

**Tabla 21**

*Costo de producción del cultivo de habas por Hectárea del T3*

<b>COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE HABAS POR HA T3</b>					
<b>Nº</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
<b>I.</b>	<b>COSTOS DIRECTOS</b>				<b>22485</b>
	<b>TERRENO DEFINITIVO</b>				
<b>II.</b>	<b>MANO DE OBRA</b>				
<b>2.1.</b>	<b>Preparación del terreno</b>				<b>4067</b>
	Arado y limpieza	Yunta	8	120	960
	Riego de Machaco y arreglo de surcos	Jornal	6	80	490
	Análisis de Compost	Unidad	1	260	260
	Análisis de suelo	Unidad	1	35	35

	Incorporación de MO	Jornal	14	80	1120
	Otros	Jornal			1955
<b>2.2</b>	<b>Siembra</b>				<b>650</b>
	Desinfección de semillas	Jornal	3	80	230
	Siembra	Jornal	6	80	480
<b>2.3</b>	<b>Labores culturales</b>				<b>4050</b>
	Riego por inundación	Jornal	3	80	150
	Deshierbo	Jornal	8	80	400
	Aporque	Jornal	12	80	500
	Otras actividades	Jornal			2100
<b>2.4</b>	<b>Cosecha</b>				<b>6600</b>
	Primer recojo de vainas	Jornal	12	80	960
	Segundo recojo vainas	Jornal	10	80	800
	Selección y ensacado	Jornal	8	80	640
<b>2.5</b>	<b>Insumos</b>				<b>4480</b>
	Semillas	Kg	100	10	1000
	MO (guano de Chivo)	Sacos	120	37	3580
<b>2.6</b>	<b>Herramientas</b>				<b>885</b>
	Pico	Unidad	5	35	175
	Rastrillo	Unidad	2	35	70
	Lampa	Unidad	12	35	420
	Cal	Kilo	50	5	250
<b>2.7</b>	<b>Servicios</b>				<b>1260</b>
	Traslado de insumos	Pasaje-viatico	9	140	1260
<b>III.</b>	<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>3282.5</b>
	Imprevistos	15%	Costos indirectos		3282.5
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>					<b>26032.5</b>

**Tabla 22**

*Costo de producción del cultivo de habas por hectárea del T0*

<b>COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE HABAS POR HA T0</b>					
<b>Nº</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
<b>I.</b>	<b>COSTOS DIRECTOS</b>				<b>13967</b>
	<b>TERRENO DEFINITIVO</b>				
<b>II.</b>	<b>MANO DE OBRA</b>				
<b>2.1.</b>	<b>Preparación del terreno</b>				<b>2505</b>
	Arado y limpieza	Yunta	8	120	960
	Riego de Machaco y arreglo de surcos	Jornal	3	80	240
	Análisis de suelo	Unidad	1	35	35
	Otros	Jornal			1270
<b>2.2</b>	<b>Siembra</b>				<b>650</b>
	Desinfección de semillas	Jornal	2	80	160
	Siembra	Jornal	6	80	480
<b>2.3</b>	<b>Labores culturales</b>				<b>2350</b>
	Riego por inundación	Jornal	3	80	150
	Deshierbo	Jornal	12	80	600
	Aporque	Jornal	6	80	480
	Otras actividades	Jornal		0	0
<b>2.4</b>	<b>Cosecha</b>				<b>1360</b>
	Primer recojo de vainas	Jornal	8	80	640
	Segundo recojo vainas	Jornal	4	80	320
	Selección y ensacado	Jornal	5	80	400
<b>2.5</b>	<b>Insumos</b>				<b>1000</b>
	Semillas	Kg	100	10	1000
<b>2.6</b>	<b>Herramientas</b>				<b>685</b>
	Pico	Unidad	5	35	175
	Rastrillo	Unidad	2	35	70
	Lampa	Unidad	8	35	280
	Cal	Kilo	20	5	100
<b>2.7</b>	<b>Servicios</b>				<b>480</b>

	Traslado de insumos	Pasaje- viatico	4	120	480
<b>III.</b>	<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>1887.5</b>
	Imprevistos	15%	Costos directos		1887.5
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>					<b>15991.5</b>

**Tabla 23**

*Altura de la planta (cm)*

BLOQUES	T0	T1	T2	T3	Yi	Promedio
BI	90.17	105.5	97.50	89.83	383.00	95.75
BII	98.33	106.33	99.50	92.00	396.16	99.04
BIII	92.00	108.83	104.17	96.33	401.33	100.33
Yi	280.50	320.66	301.17	278.16		
Promedio	93.5	106.89	100.39	92.72		

**Tabla 24**

*Diámetro de tallo (mm)*

BLOQUES	T0	T1	T2	T3	Yi	Promedio
BI	8.80	10.30	9.00	8.88	36.98	9.245
BII	8.63	9.89	8.90	8.90	36.32	9.08
BIII	8.48	10.20	9.93	9.56	38.17	9.54
Yi	25.91	30.39	27.83	27.34		
Promedio	8.64	10.13	9.28	9.11		

**Tabla 25***Número de vainas por planta(unidades)*

BLOQUES	T0	T1	T2	T3	Yi	Promedio
BI	36.00	59.45	55.33	39.01	189.79	47.4475
BII	37.17	58.33	57.12	40.66	193.28	48.32
BIII	35.20	60.83	56.39	45.25	197.67	49.42
Yi	108.37	178.61	168.84	124.92		
Promedio	36.12	59.54	56.28	41.64		

**Tabla 26***Peso de vainas en estado verde por planta*

BLOQUES	T0	T1	T2	T3	Yi	Promedio
BI	0.98	1.35	1.23	1.07	4.63	1.1575
BII	0.99	1.27	1.27	1.12	4.65	1.1625
BIII	0.99	1.58	1.18	1.18	4.93	1.23
Yi	2.96	4.20	3.68	3.37		
Promedio	0.99	1.40	1.23	1.12		

**Tabla 27***Rendimiento de vainas verdes (Kg/Ha)*

BLOQUES	T0	T1	T2	T3	Yi	Promedio
BI	35000.00	48214.29	43928.58	38214.29	165357.16	41339.2907
BII	35357.15	45357.15	45357.15	40000.00	166071.45	41517.8621

BIII	35357.15	56428.58	42142.86	42142.86	176071.45	44017.86
Yi	105714.30	150000.02	131428.59	120357.16		
Promedio	35238.10	50000.01	43809.53	40119.05		

**Tabla 28**

*Rendimiento del cultivo de haba por cada tratamiento en Kg/Ha*

TRATAMIENTOS	BLOQUES	Peso por cada planta	Número de planta /Ha	Rendimiento Kg/Ha
T0	I,II,III	0.99	35714.29	35357.15
T1	I,II,III	1.40	35714.29	50000.01
T2	I,II,III	1.23	35714.29	43928.58
T3	I,II,III	1.12	35714.29	40000.00

**Tabla 29**

*Extracción de nutrientes a base al rendimiento en vainas verdes del tratamiento 0*

Evaluación para tratamiento(Testigo)			
Parámetros	N(Kg/ha)	P(Kg/ha)	K(Kg/ha)
Rendimiento	35357.15	35357.15	35357.15
Extracción total (vainas verdes)	161.52	17.49	76.26
Nutrientes disponibles en el suelo	165.36	93.6	452.4
Balance (Extracción - Suelo disponible)	-3.84	-76.11	-376.14
Recomendación final	Suficiente	Suficiente	Suficiente

**Tabla 30***Extracción de nutrientes a base al rendimiento en vainas verdes del tratamiento 1*

Evaluación para tratamiento(1)			
Parámetros	N (Kg/ha)	P(Kg/ha)	K(Kg/ha)
Rendimiento	50000	50000	50000
Extracción total (vainas verdes)	228.4	24.7	107.9
Nutrientes disponibles en el suelo	165.36	93.6	452.4
Balance (Extracción - Suelo disponible)	63.04	-68.9	-344.5
Recomendación final	Deficiente	Suficiente	Suficiente

**Tabla 31***Extracción de nutrientes a base al rendimiento en vainas verdes del tratamiento 2*

Evaluación para tratamiento(2)			
Parámetros	N (Kg/ha)	P(Kg/ha)	K(Kg/ha)
Rendimiento	43928.58	43928.58	43928.58
Extracción total (vainas verdes)	200.68	21.74	94.77
Nutrientes disponibles en el suelo	165.36	93.6	452.4
Balance (Extracción - Suelo disponible)	35.32	-71.86	-357.63
Recomendación final	Deficiente	Suficiente	Suficiente

**Tabla 32***Extracción de nutrientes a base al rendimiento en vainas verdes del tratamiento 3*

Evaluación para tratamiento(3)			
Parámetros	N (Kg/ha)	P(Kg/ha)	K(Kg/ha)
Rendimiento	40000	40000	40000
Extracción total (vainas verdes)	182.74	19.79	86.29
Nutrientes disponibles en el suelo	165.36	93.6	452.4
Balance (Extracción - Suelo disponible)	17.38	-73.81	-366.11
Recomendación final	Deficiente	Suficiente	Suficiente

**Tabla 33***Cantidad de N, P, K del compost a base de abono de pollo(T2)*

ANALISIS DE COMPOST A BASE DE ABONO DE POLLO			
Factor	N	P	K
% /100	0.0234	0.0313	0.021
Mineralización	60%	60%	60%
MS de compost	40%	40%	40%
Compost (kg/t)	9.36	12.52	8.4
Resultado final (kg/t)	5.616	7.512	5.04
Recomendamos (t/ha)	10	10	10
Total a aplicar (Kg/ha)	56.16	75.12	50.4

**Tabla 34***Cantidad de N, P, K del compost a base de abono de cuy(T1)*

ANALISIS DE COMPOST A BASE DE ABONO DE CUY			
Factor	N	P	K
% /100	0.0275	0.018	0.0455
Mineralización	60%	60%	60%
MS de compost	40%	40%	40%
Compost (kg/t)	11	7.2	18.2
Resultado final (kg/ha)	6.6	4.32	10.92
Recomendamos (t/ha)	10	10	10
Total a aplicar (Kg/ha)	66	43.2	109.2

**Tabla 35***Cantidad de N, P, K del compost a base de abono de chivo(T3)*

ANALISIS DE COMPOST A BASE DE ABONO DE CHIVO			
Factor	N	P	K
% /100	0.0216	0.0207	0.0545
Mineralización	60%	60%	60%
MS de compost	40%	40%	40%
Compost (kg/t)	8.64	8.28	21.8
Resultado final (kg/ha)	5.184	4.968	13.08
Recomendamos (t/ha)	10	10	10
Total a aplicar (Kg/ha)	51.84	49.68	130.8

**Figura 14**

*Resultados de análisis de fertilidad completo de suelos*



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**"Santiago Antúnez de Mayolo"**  
**"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CIUDAD UNIVERSITARIA - SHANCAYAN**  
 Telefax. 043-426588 - 106  
**HUARAZ - REGIÓN ANCASH**



---

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE FERTILIDAD**

**SOLICITANTE :** Toscano Gonzales Lariza - Tesista


**MUESTRA :** M-01  
**UBICACIÓN :** Caserio de Encayoc - Ranrahirca - Yungay - Ancash

Muestra N°	Textura (%)			Clase Textural	pH	M.O.%	NL %	P ppm	K ppm	C.E dS/m.
	Arena	Limo	Arcilla							
1957	71	19	10	Franco arenoso	4.76	4.246	0.212	24	116	0.354

**RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES ESPECIALES:**

La muestra es de textura franco arenoso, se caracteriza por tener una reacción fuertemente ácida, rica en materia orgánica y % de nitrógeno total, rico en fósforo y pobre en potasio, no tiene problemas de salinidad.

Huaraz, 11 de diciembre del 2024.

**Dr. Ing. Guillermo Castillo Romero**  
**Jefe de Laboratorio**  
**ANÁLISIS DE SUELOS Y AGUAS**  
**- UNASAM -**

**Figura 15**

*Análisis de compost de guano de pollo*



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



## INFORME DE ANÁLISIS DE MATERIA ORGÁNICA

SOLICITANTE : LARIZA BETTY TOSCANO GONZALES  
 PROCEDENCIA : ÁNCASH/ YUNGAY/ RANRAHIRCA  
 MUESTRA DE : COMPOST DE POLLO  
 REFERENCIA : H.R. 84602  
 BOLETA : 7067  
 FECHA : 30/12/2024

N° LAB	CLAVES	pH	C.E dS/m	M.O %	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
754		7.68	0.62	65.89	2.34	3.13	2.10

N° LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
754		4.87	0.79	44.85	0.12

N° LAB	CLAVES	Cu ppm	Mn ppm	Fe ppm	Zn ppm	B ppm
754		81.00	285.00	642.00	359.00	35.44

M.O. por oxidación.



*Lily Tello*  
**Dra. Lily Tello Peramás**  
 Jefa de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM  
 Telf.: 614-7800 Anexo 222  
 Celular: 946-505-254  
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe



Figura 16

Análisis de compost de guano de chivo



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



### INFORME DE ANÁLISIS DE MATERIA ORGÁNICA

SOLICITANTE : LARIZA BETTY TOSCANO GONZALES  
PROCEDENCIA : ÁNCASH/ YUNGAY/ RANRAHIRCA  
MUESTRA DE : COMPOST DE CHIVO  
REFERENCIA : H.R. 84600  
BOLETA : 7087  
FECHA : 30/12/2024

N° LAB	CLAVES	pH	C.E dS/m	M.O %	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
752		8.85	3.51	44.78	2.16	2.07	5.45

N° LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hid %	Na %
752		6.69	1.42	54.44	0.39

N° LAB	CLAVES	Cu ppm	Mn ppm	Fe ppm	Zn ppm	B ppm
752		44.50	415.00	6145.00	66.00	83.46

M.O. por oxidación.



Dra. Lily Tello Peramás  
Jefa de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM  
Telf.: 614-7800 Anexo 222  
Celular: 946-505-254  
e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

**Figura 17**

*Análisis de compost de guano de cuy*



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



### INFORME DE ANÁLISIS DE MATERIA ORGÁNICA

SOLICITANTE : LARIZA BETTY TOSCANO GONZALES  
 PROCEDENCIA : ÁNCASH/ YUNGAY/ RANRAHIRCA  
 MUESTRA DE : COMPOST DE CUY  
 REFERENCIA : H.R. 84601  
 BOLETA : 7067  
 FECHA : 30/12/2024

Nº LAB	CLAVES	pH	C.E dS/m	M.O %	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
753		9.35	1.06	59.18	2.75	1.80	4.55

Nº LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
753		2.56	0.68	79.26	0.26

Nº LAB	CLAVES	Cu ppm	Mn ppm	Fe ppm	Zn ppm	B ppm
753		23.75	430.00	3857.00	5.00	27.09

M.O. por oxidación.



*Lily Tello Peramás*

**Dra. Lily Tello Peramás**  
**Jefa de Laboratorio**

Av. La Molina s/n Campus UNALM  
 Telf.: 614-7800 Anexo 222  
 Celular: 946-505-254  
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

