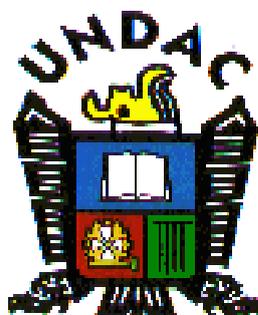


**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**T E S I S**

**Evaluación de rendimiento en grano verde de tres variedades de haba**

**(Vicia faba L.) con tres tipos de abonos orgánicos en condiciones del**

**Distrito de Chacayán**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Agrónomo**

**Autores:**

**Bach. Cynthia Guadalupe MELENDEZ CUEVA**

**Bach. Seydi Betsy ANAYA SUAREZ**

**Asesor:**

**Mg. Manuel LLANOS ZEVALLOS**

**Cerro de Pasco – Perú – 2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**T E S I S**

**Evaluación de rendimiento en grano verde de tres variedades de haba**

**(Vicia faba L.) con tres tipos de abonos orgánicos en condiciones del**

**Distrito de Chacayán**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

**Dra. Edith Luz ZEVALLOS ARIAS**  
**PRESIDENTE**

**Mg. Fernando James ALVAREZ RODRÍGUEZ**  
**MIEMBRO**

**Mg. Carlos Adolfo DE LA CRUZ MERA**  
**MIEMBRO**



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

**INFORME DE ORIGINALIDAD N° 089-2024/UIFCCAA/V**

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por  
**MELENDEZ CUEVA, Cynthia Guadalupe**  
**ANAYA SUAREZ, Seydi Betsy**

Escuela de Formación Profesional  
**Agronomía – Pasco**

Tipo de trabajo  
**Tesis**

**EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO EN GRANO VERDE EN 3  
VARIETADES DE HABA (Vicia faba L.) CON 3 TIPOS DE ABONO  
ORGÁNICO, EN CONDICIONES DEL DISTRITO DE CHACAYÁN-  
DANIEL CARRIÓN**

Asesor  
**Mag. Llanos Zevallos, Manuel**

Índice de similitud  
**17 %**

Calificativo  
**APROBADO**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software anti plagio.

Cerro de Pasco, 04 de octubre de 2024



Firmado digitalmente por ELIANE  
COTUARI LUIS ANTONIO FIGUEROA  
201949020049 null  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 04.10.2024 22:38:47 -05:00

Firma Digital  
Director UIFCCAA

c.c. Archivo  
LHT/UIFCCAA

## DEDICATORIA

A Dios por acompañarnos y  
guiarnos por el buen camino de  
nuestras vidas.

A nuestros padres con cariño y eterna  
gratitud por el gran apoyo que nos  
brindaron en todo momento y como  
también por habernos incentivado a  
conseguir el éxito con sus sabios  
consejos.

A los docentes de la Facultad  
de Ciencias Agropecuarias  
de la Escuela de Formación  
Profesional de Agronomía  
Pasco.

## **AGRADECIMIENTO**

Los autores desean dejar constancia de agradecimiento a las siguientes personas e instituciones públicas.

- A nuestro Dios que nos permite seguir adelante por el buen camino.
- A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión por ser el alma mater y pioneros en la Región en la formación de profesionales.
- A todos los docentes quienes laboran en la prestigiosa Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión Pasco.
- Al Ing. Teodosio ASTUHUAMAN VARA, por su asesoramiento valiosa orientación en el presente trabajo de investigación.
- Al Ing. Carlos DE LA CRUZ MERA, que siempre estuvo con nosotros aportando y dándonos sugerencias en cada etapa de este trabajo.
- A nuestros padres ya que nos apoyaron de forma incondicional todos los días de nuestras vidas.
- A nuestros hermanos por guiarnos con sus sabias experiencias y consejos para seguir día a día.

**Bach. Cynthia**

**Bach. Seydi**

## RESUMEN

El presente experimento se llevó a cabo en el distrito de Chacayán Provincia de Daniel Alcides Carrión de la región con el objetivo principal del experimento fue Determinar el rendimiento en grano verde de las 3 Variedades de haba mediante el uso de abonos orgánicos: humus de lombriz, estiércol de ovino y guano de isla en diferentes proporciones, en condiciones del distrito de Chacayán-Daniel Carrión. El diseño utilizado fue de Bloques Completos al Azar (DBCA) con cinco tratamientos y tres bloques. Para comparar los tratamientos, se usó la prueba de Duncan al 0.05% de probabilidad. Los resultados muestran en el rendimiento de vainas en verde en t/ha, se muestran tres grupos; correspondiendo el primer grupo a los tratamientos T3, T1, T9, T7 y T4, cuyos rendimientos varían entre 20.21 Y 18.95 t/ha. El segundo grupo lo conforman los tratamientos T6 y T2, cuyos rendimientos se encuentran entre 18.22 y 16.04 t/ha, mientras que el tercer grupo lo conforman los tratamientos T5 Y T8, con rendimientos de 15.20 y 14.47 t/ha, ocupando el último lugar en orden de mérito. Donse realizó en el distrito de Chacayán provincia a Daniel Alcides Carrión en la Región de Pasco

**Palabras Clave:** Abono orgánico; rendimiento; humus de lombriz, estiércol de ovino y guano de isla.

## ABSTRACT

The present experiment was carried out in the district of Chacayán Provincia of Daniel Alcides Carrión of the region with the main objective of the experiment was to determine the green grain yield of the 3 broad bean varieties through the use of organic fertilizers: worm humus, sheep manure and island guano in different proportions, under conditions of the Chacayán-Daniel Carrión district. The design used was Randomized Complete Blocks (DBCA) with five treatments and three blocks. To compare the treatments, Duncan's test was used at 0.05% probability. The results show the yield of green pods in t/ha, three groups are shown; The first group corresponding to treatments T3, T1, T9, T7 and T4, whose yields vary between 20.21 and 18.95 t/ha. The second group is made up of treatments T6 and T2, whose yields are between 18.22 and 16.04 t/ha, while the third group is made up of treatments T5 and T8, with yields of 15.20 and 14.47 t/ha, occupying the last place. in order of merit. Done made in the district of Chacayán province to Daniel Alcides Carrión in the Pasco Region

**Keywords:** Organic fertilizer; performance; worm castings, sheep manure and island guano.

## INTRODUCCIÓN

El haba (*Vicia faba* L) constituye una de los principales cultivos andinos pues se estima que el 90% de las 30,000 hectáreas que se siembra en la sierra de nuestro país están localizados en altitudes entre 2500 a 3600 m.s.n.m (Gamarra et al; 1927).

El cultivo de haba en grano verde ocupa una superficie de 13,336 hectáreas correspondiente a la campaña agrícola 2009/2010 en una producción de 61,806 toneladas con un rendimiento promedio de 4634 kg/ha. Para el mismo periodo la región de Pasco registro una superficie de 422 hectáreas en una producción de 2298 toneladas siendo su rendimiento promedio 5445 kg/ha (Camarena et al; 2014).

Entre las regiones productores de haba en grano verde, para el año 2010 en orden de importancia en superficie cosechada se tiene: Junín con 2387 ha; Huancavelica con 1767 ha; Arequipa con 1423 ha; Ayacucho con 1333 ha; Apurímac con 1239 ha; Cajamarca con 1034 ha; Lima con 1239 ha; Cusco con 583 ha; Puno con 562 ha; Huancayo con 515 ha; y Pasco con 422 ha (Camarena et al; 2014).

El cultivo de haba es de gran importancia económica tanto en legumbre como en grano seco, ocupa el cuarto lugar a nivel mundial entre las legumbres de grano, es muy apreciado por sus cualidades alimenticias y nutritivas tiene 24.7% de proteínas, 2.4 % de grano y 339 calorías por cada 100 gramos de porción comestible, lo que la hace cumplir un rol fundamental en la dieta del hombre (Ormeso et al; 2015).

El haba desde su introducción al Perú, emplea una función social muy importante, por su utilidad directa como alimento del poblador peruano que los consume como grano verde y grano seco. Además, es fuente de trabajo y de nutrición en grano sector de la población rural debido a su alto contenido proteico y carbohidratos en grano seco.

Como todas las legumbres tienen la capacidad de fijar nitrógeno por acción de las bacterias nitrificantes de la especie *rhizobium leguminosarum*, pudiendo fijar 60 kg/ha

durante el ciclo vegetativo del cultivo.

El uso de los abonos orgánicos es de fundamental importancia pues constituye fuente de vida bacteriana del suelo y proporcionan nutrientes de las plantas, el componente orgánico mejora la fertilidad del suelo incrementa la capacidad de retención de agua, mejora la estructura, facilita el control de acidez y basicidad por su poder temporal, sobre todo estimula la actividad biológica al suministrar energía y nutrientes para los microorganismos, así mismo interviene en la estimulación del crecimiento vegetativo debido a su contenido de reguladores del crecimiento y posee efectos antibióticos sobre patógenos.

Por las razones expuestas se ha planteado la siguiente hipótesis: De las 3 variedades de haba en grano verde con 3 tipos de abono orgánico, uno de los cultivares mostrara mayor rendimiento en condiciones del Distrito de Chacayán.

Determinar el rendimiento en grano verde de las 3 Variedades de haba mediante el uso de abonos orgánicos: humus de lombriz, estiércol de ovino y guano de isla en diferentes proporciones. Objetivos específicos: Determinar el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso de humus de lombriz, Determinar el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso de estiércol de ovino, Determinar el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso del guano de isla.

## ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE CUADROS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema .....	1
1.2.	Delimitación de la investigación .....	2
1.2.1.	Delimitación espacial .....	2
1.2.2.	Delimitación temporal .....	2
1.2.3.	Delimitación de contenido.....	3
1.3.	Formulación del problema.....	3
1.3.1.	Problema general.....	3
1.3.2.	Problemas específicos .....	3
1.4.	Formulación de Objetivos .....	3
1.4.1.	Objetivo General .....	3
1.4.2.	Objetivos específicos.....	3
1.5.	Justificación de la investigación.....	4
1.5.1.	Justificación teórica.....	4

1.5.2.	Justificación Metodológica.....	4
1.5.3.	Justificación Práctica.....	4
1.6.	Limitaciones de la investigación .....	5

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1.	Antecedentes de estudio .....	6
2.1.1.	Antecedentes Nacionales.....	6
2.2.	Bases teóricas – científicas .....	7
2.3.	Definición de términos básicos .....	16
2.4.	Formulación de Hipótesis.....	24
2.4.1.	Hipótesis General .....	24
2.4.2.	Hipótesis Específicas.....	24
2.5.	Identificación de Variables .....	25
2.5.1.	Variable independiente .....	25
2.5.2.	Variable dependiente .....	25
2.6.	Definición Operacional de variables e indicadores .....	25

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de investigación.....	26
3.2.	Nivel de Investigación.....	26
3.3.	Métodos de investigación.....	26
3.3.1.	Esquema del análisis de varianza .....	27
3.3.2.	Tratamientos en estudio.....	27
3.4.	Diseño de investigación.....	28
3.4.1.	Características del campo experimental .....	28

3.5.	Población y muestra .....	30
3.5.1.	Población .....	30
3.5.2.	Muestra .....	31
3.6.	Técnicas e instrumento recolección de datos .....	31
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	31
3.8.	Tratamiento estadístico.....	31
3.9.	Orientación ética filosófica y epistémica .....	32

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción del trabajo de campo .....	33
4.1.1.	Ubicación geográfica.....	33
4.1.2.	Ubicación Política .....	33
4.1.3.	Ubicación Limítrofe .....	34
4.1.4.	Análisis de suelo:.....	34
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	35
4.2.1.	Resultados de los análisis de los metales pesados.....	35
4.3.	Prueba de Hipótesis .....	39
4.4.	Discusión de resultados .....	39

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en el porcentaje de emergencia.....	40
<b>Tabla 3</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el porcentaje de emergencia .....	41
<b>Tabla 4</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en la altura de planta a los 45 días .....	42
<b>Tabla 5</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en la altura de planta a los 45 días ....	43
<b>Tabla 6</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en la altura de planta a los 45 días.....	43
<b>Tabla 7</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en la altura de planta a los 90 días. .....	45
<b>Tabla 8</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en la altura de planta a los 90 días. ...	45
<b>Tabla 9</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en la altura de planta a los 90 días.....	46
<b>Tabla 10</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en los días a la inflorescencia....	47
<b>Tabla 11</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en los días a la inflorescencia.....	48
<b>Tabla 12</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en los días a la inflorescencia .....	48
<b>Tabla 13</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en los días al desarrollo de vainas .....	50
<b>Tabla 14</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en los días al desarrollo de vainas...	50
<b>Tabla 15</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en los días al desarrollo de vainas.....	51
<b>Tabla 16</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en el número de macollos.....	52

<b>Tabla 17</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en el número de macollos .....	53
<b>Tabla 18</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el número de macollos por planta .....	53
<b>Tabla 19</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en el número de vainas por tallo	55
<b>Tabla 20</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en el número de vainas por tallo .....	55
<b>Tabla 21</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el número de vainas por tallo .....	56
<b>Tabla 22</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en el número de vainas por planta .....	58
<b>Tabla 23</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en el número de vainas por planta ..	58
<b>Tabla 24</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el número de vainas por planta .....	59
<b>Tabla 25</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en el peso promedio de vaina por planta .....	60
<b>Tabla 26</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en el peso promedio de vaina por planta .....	61
<b>Tabla 27</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el peso de vainas por planta .....	62
<b>Tabla 28</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en el peso promedio de vainas por tratamiento .....	63
<b>Tabla 29</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en el peso promedio de vainas por tratamiento .....	64
<b>Tabla 30</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el peso de vainas por tratamiento .....	65

<b>Tabla 31</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en el número de granos por vaina .....	66
<b>Tabla 32</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en número de granos por vaina .....	67
<b>Tabla 33</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el número de granos por vaina .....	67
<b>Tabla 34</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en el ancho de vainas .....	69
<b>Tabla 35</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en el ancho de vainas .....	69
<b>Tabla 36</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el ancho promedio de vainas .....	70
<b>Tabla 37</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en la longitud promedio de vainas .....	71
<b>Tabla 38</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en la longitud promedio de vainas ..	72
<b>Tabla 39</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en la longitud de vainas ..	72
<b>Tabla 40</b> Prueba de Duncan del efecto de variedades en el rendimiento de vaina en verde (t/ha) .....	74
<b>Tabla 41</b> Prueba de Duncan del efecto de abonos en el rendimiento de vaina en verde (t/ha) .....	74
<b>Tabla 42</b> Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el rendimiento de vainas en verde .....	75

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b> Coordenadas de del sitruto de chacayán fuente: (ingemmet, 2019).....	2
<b>Cuadro 2</b> Composición química del haba .....	9
<b>Cuadro 3</b> Distanciamientos .....	16
<b>Cuadro 4</b> Esquema del análisis de varianza .....	27
<b>Cuadro 5</b> Combinaciones .....	28
<b>Cuadro 6</b> Abonos orgánicos utilizados en el experimento .....	28
<b>Cuadro 7</b> Combinaciones .....	31
<b>Cuadro 8</b> Porcentaje de emergencia .....	40
<b>Cuadro 9</b> Porcentaje de emergencia .....	42
<b>Cuadro 10</b> Altura de planta a los 90 días.....	44
<b>Cuadro 11</b> Días a la inflorescencia.....	47
<b>Cuadro 12</b> Días al desarrollo de vainas .....	49
<b>Cuadro 13</b> Número de macollos por planta.....	52
<b>Cuadro 14</b> Número de vainas por tallo .....	54
<b>Cuadro 15</b> Número de vainas por planta.....	57
<b>Cuadro 16</b> Peso promedio de vaina por planta.....	60
<b>Cuadro 17</b> Peso promedio de vainas por tratamiento (kg).....	63
<b>Cuadro 18</b> Número de granos por vaina .....	66
<b>Cuadro 19</b> Ancho promedio de vainas .....	68
<b>Cuadro 20</b> Longitud promedio de vainas .....	71
<b>Cuadro 21</b> Rendimiento de vaina verde en t/ha .....	73

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Croquis del campo experimental .....	30
<b>Gráfico 2</b> Detalle de la unidad experimental o parcela .....	30
<b>Gráfico 3</b> Abonamiento .....	37

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

El cultivo de habas (*Vicia faba*) es una práctica agrícola común en muchas regiones del mundo debido a su valor nutricional y su importancia como fuente de proteínas vegetales. Sin embargo, la optimización del rendimiento y la calidad del cultivo de habas es un desafío constante para los agricultores. El uso de abonos orgánicos se ha propuesto como una alternativa sostenible a los fertilizantes químicos en el manejo de los cultivos, pero su efectividad y los posibles impactos en el cultivo de habas aún no han sido ampliamente investigados como el efecto en el rendimiento, Calidad del producto, Sostenibilidad a largo plazo, Viabilidad económica, Impacto ambiental.

Los efectos de fertilizantes químicos han causado impactos al ambiente según (Ulibarry, 2019) como al agua ya que contaminan a causa de los lixiviados que contienen nitratos, En el suelo también contaminan el cual alteran el pH, deterioro de la estructura del suelo y microfauna. En el aire impacta

negativamente como último, cuando existe un mal manejo de estos. Como consecuencia tendrá impactos a la salud humana.

## 1.2. Delimitación de la investigación

### 1.2.1. Delimitación espacial

El área de influencia donde se localizan se realizó el presente trabajo es en el distrito de Chacayán, provincia de Daniel Alcides Carrión, departamento de Pasco.

El distrito de Chacayán fue creado el año 1918 el 30 de diciembre con la Ley N° 3029, en el gobierno del presidente José Pardo y Barreda. Se encuentra a una altura de 3,357 m sobre el nivel del mar limita los siguientes distritos en el norte con Paucar., en el sur Yanahuanca, en el Este con Goyllarisquizga y Santa Ana de Tusi y en el Oeste con los Tápuc y Vilcabamba.

El (INGEMMET, 2019) indica que tiene “un clima templado frígido, la temperatura media anual oscila entre los 6°C y 7°C, con máximas de 15°C a 22°C, registradas entre los meses de setiembre y abril; y las mínimas entre los meses de mayo y agosto que llega a 9°C y menos. Por las noches la temperatura desciende a menos de 4°C”

**Cuadro 1** *Coordenadas de del distrito de chacayán fuente: (ingemmet, 2019)*

COORDENADAS		
Norte	Este	Cota
8846223	342635	3360 m s.n.m.

### 1.2.2. Delimitación temporal

El presente trabajo de investigación tuvo una duración de seis meses desde noviembre del 2013 hasta abril del 2014.

### **1.2.3. Delimitación de contenido**

El rendimiento en grano verde en 3 variedades de haba (vicia faba l.) con 3 tipos de abono orgánico, en condiciones del distrito de Chacayán-Daniel Carrión.

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema general.**

¿Cuál es el rendimiento en grano verde de las 3 Variedades de haba mediante el uso de abonos orgánicos como el humus de lombriz, estiércol de ovino y guano de isla en diferentes proporciones?

### **1.3.2. Problemas específicos**

- a. ¿Cuál es el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso de humus de lombriz?
- b. ¿Cuál es el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso de estiércol de ovino?
- c. ¿Cuál es el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso del guano de isla?

## **1.4. Formulación de Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar el rendimiento en grano verde de las 3 Variedades de haba mediante el uso de abonos orgánicos: humus de lombriz, estiércol de ovino y guano de isla en diferentes proporciones.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- a. Determinar el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso de humus de lombriz
- b. Determinar el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso de estiércol de ovino

- c. Determinar el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso del guano de isla.

## **1.5. Justificación de la investigación**

### **1.5.1. Justificación teórica**

Con este trabajo se puede obtener cualquier información sobre el efecto de estas en tres maestros por verde, donde se utilizarán abonos orgánicos con la meta de reducir los consumos de fertilizantes en el distrito de Chacayán ya que estas cosas cambian la calidad del aire, suelo y tierra. También la salud humana.

### **1.5.2. Justificación Metodológica**

Para el diseño experimental del presente trabajo se ve de manera adecuada ya que es crucial con el objetivo de poder asegurar la validez y el nivel de confianza de los resultados. Esto permite controlar los factores de confusión y maximizar la precisión de las estimaciones de los efectos de los tratamientos. Donde se incluye el número adecuado de las repeticiones para cada proceso (es decir, cada combinación de variedad de haba y tipo de abono) para poder obtener conclusiones estadísticamente sólidas. El tamaño de la muestra es significativo donde se diferencia entre los tratamientos, lo que permitirá que se maneje de manera eficiente los recursos y tiempo

### **1.5.3. Justificación Práctica**

El presente trabajo de investigación del rendimiento de las tres variedades de habas donde se usa diferentes tipos de abonos orgánicos lo cual permitirá determinar la efectividad con el objetivo de aumentar la producción del haba en el distrito de Chacayán. Lo cual es un tema importante directa con la economía de la agricultura y la alimentación, También maximizará la producción del cultivo de esta legumbre. Adaptación al cambio climático: Debido a que los fertilizantes

orgánicos mejoran la salud del suelo y su capacidad para retener agua, pueden convertirse en un factor en la capacidad de los agricultores para adaptarse a los impactos del cambio climático provocado por la sequía y las irregularidades en la lluvia. La investigación sobre los efectos de los diferentes rendimientos de las habas de diversos fertilizantes orgánicos podría proporcionar información muy esencial que se utilizará para desarrollar estrategias de adaptación. También ayuda a orientar investigaciones similares y análisis comparativos sobre cuestiones relacionadas.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

Durante el proceso del trabajo de investigación se tuvieron las siguientes limitaciones como:

- Acceso accidentado al lugar de trabajo.
- Adquisición de agua para el riego.
- Plagas como hongos en las plantas de las habas.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

##### **2.1.1. Antecedentes Nacionales**

Cuellar Santos E.K y Escandón Torres, M.S (2012). En un trabajo de investigación de tesis, sobre efectos de los abonos orgánicos en el rendimiento en vaina verde del cultivo de haba (*Vicia faba*. L) variedad gergona, realizado el distrito de Huariaca, Provincia de Pasco, durante la campaña agrícola 2011/2012, en las principales variedades de rendimiento obtuvo los siguientes resultados:

Altura de plantas (m) : 1.33

Números de macollos : 8.01

Longitud de vaina (cm) : 9.40

Numero de vainas/planta : 97.18

Peso de vaina por tratamiento en Kg/ 2.56 m<sup>2</sup> : 3.31

Numero de grano por vaina : 2.00

Rendimiento de haba verde en Kg/ha:

Con 6 t/ha de humus de lombriz : 17839 Kg/ha

Con 8 t/ha de humus de lombriz : 18750 Kg/ha

Con 10 t/ha de humus de lombriz: 18880 Kg/ha

## **2.2. Bases teóricas – científicas**

### **1. Cultivo de haba**

(Enciclopedia Kiddle, 2019). sostiene que “el haba tiene porte recto y erguido, con tallos fuertes y angulosos de hasta 1.6 metros de altura. Muestra hojas alternas, paripinnadas y compuestas, con folios anchos de forma oval redondeada, color verde oscuro, sin zarcillos”.

Las flores se presentan en racimos de 2 a 8, axilares las cuales son fragantes y grandes, alcanzado los 4 cm, con pétalos blancos manchados de violeta, púrpura y negra, son hermafroditas, la planta es capaz de auto polinizarse.

El fruto es una legumbre, posee una vaina alargada de longitud variable entre 10 y 30 cm, de consistencia carnosa, tiene un tabique esponjoso con una especie de pelo afelpado entre semillas siendo estas más o menos aplastadas.

Dentro de una vaina se ubican las semillas puestas en filas. La vaina, de color verde en estado inmaduro, se oscurece y se vuelve pubescente al secarse. Los granos en el interior de la misma varían entre 2 y 9 (CADECAP, 2020).

Las semillas son oblongas, de tamaños más o menos grandes, dependiendo también de la variedad, y de color verde amarillo que luego, al sobre madurar, se vuelven bronceado. “También hay variedades de grano negruzco y morado. El peso que tienen algunas semillas llega desde los 2 gramos a 1 gramo. El poder germinativo dura de 4 a 6 años” (ELIKASI NUTRICION, 2018).

En la semilla comercial el porcentaje mínimo de germinación es de 90 por 100 y la pureza mínima del 99 por 100.

La raíz del haba crece en profundidad hasta alcanzar un largo similar al tallo de la planta. Como otras fabáceas, los nódulos de la misma tienen la propiedad de fijar nitrógeno en el suelo; aunque hasta un 80% del mismo es consumido por la propia planta, el 20% restante mejora la fertilidad de la tierra, por lo que el cultivo se emplea en sistemas de rotación para fortalecer suelos agotados.

## **2. Origen:**

(CERRATE, 1982), “menciona que el haba es originaria del continente asiático. Esta cuenca de mediterráneo o Norte de África (Egipto). Esta leguminosa es la más antigua, encontrándose vestigios de haba, que ha servido como alimento al hombre neolítico en cuenca del mediterráneo”.

## **3. Introducción de las habas:**

(HORRQUE, 1995), Indica que, el haba fue traída al nuevo Continente en la época de la colonia. Llegó a América por primera vez a la costa de Atlántica de los Estados Unidos de Norte América. “Mientras que al Perú llegó con los conquistadores españoles, cultivándose los primeros años en la costa, en donde no prosperó, llegándose a adaptar mejor en la sierra peruana. Al principio se cultivó una multiplicidad de formas, las cuales fueron seleccionados de manera natural, quedando descartadas las que no adoptaron al lugar; apareciendo nuevos tipos o formas de habas, diferentes a las originales, las mismas que constituyen una fuente valiosa de genes posible de selección.

#### 4. Valor Nutritivo:

Balbachas, Citado por Cuellar y Escandón (2012), mencionan la siguiente composición química para la especie sobre la base de 100 gramos de la parte comestible.

**Cuadro 2** *Composición química del haba*

<b><u>NUTRIENTES</u></b>	<b><u>HABA VERDE</u></b>	<b><u>HABA SECA</u></b>
<b>Calorías</b>	118	339
<b>Agua</b>	69%	12.60%
<b>H. de carbonato</b>	20.30	58.20%
<b>Proteínas</b>	9.30	24%
<b>Grasas</b>	0.40%	2.20%
<b>Sales</b>	1.00%	3.00%
<b>Vitamina A</b>	60 UI	30 UI
<b>Vitamina B(Tiamina)</b>	0.28 mg	0.53 mg
<b>Vitamina B5 (Riboflavina)</b>	0.17 mg	0.30 mg
<b>Vitamina B5 (Niacina)</b>	1.70 mg	2.50 mg
<b>Vitamina C (Ac. Ascorbico)</b>	28	6.0 g

#### 5. Distribución

(Enciclopedia Kiddle, 2019) Indica que “El haba se cultiva en todo el mundo; los principales países productores son Australia, China, Egipto y Etiopia, a los que se deben cuatro quintos de la producción mundial”. Esta extendido su cultivo en varios países de Europa y de América Latina como Bolivia, Ecuador, Venezuela y Perú. Especialmente en zonas frías y templadas.

## 6. Clasificación taxonomía.

(HORRQUE, 1995) Menciona la clasificación taxonómica de la siguiente manera:

Reino : Plantae.  
División : Fanerógamas.  
Sub División : Angiosperma.  
Clase : Dicotiledónea  
Orden : Rosales  
Familia : Leguminosa  
Sub Familia : Papilionácea  
Género : Vicia  
Especie : faba

Nombre Científico: Vicia faba L.

## 7. Descripción Morfología:

(HORRQUE, 1995) Indica que el haba es una planta de consistencia herbácea, anual de porte más o menos erecto, que alcanza alturas entre los 60 y 180 cm, aunque existen otras formas enanas que oscila entre los 30 y 45 cm, para la cual tiene la siguiente morfología.

### a) Raíz.

(ZURITA PEÑA, 2016) El sistema radicular es pivotante y adquiere generalmente gran desarrollo. La raíz principal es vigorosa, y por característica general en estas se forman los nódulos, donde se aloja las bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico.

**b) Tallo.**

Los tallos son erguidos, robustos de sección cuadrangular, son herbáceos en los primeros estadios y varían en altura de 0.50 a 1.80 m dependiendo de la variedad, Producen macollos que nacen en el cuello de la planta o en la base del tallo y el número fluctúa dependiendo de la variedad, en casos óptimos puede llegar hasta 12, siendo promedio de 4 a 6 macollos.

**c) Hojas.**

(HORQUE, 1995). “Las hojas son compuestas pinnadas con 4 a 7 foliolos de borde entero los que son casi siempre anchos y netamente faciales. La cara superior o haz, suele ser de color verde más intenso, menos nervosa que la cara inferior o envés”.

**d) Flor.**

(HORQUE, 2004). “Las flores son de simetría bilateral, zigomorfas, agrupadas en racimos en número de 2 a 12 flores. Tiene la corola más evolucionada, dialipétala con un pétalo superior llamado estandarte o véxilo, dos laterales libres llamados alas y dos inferiores soldados a lo largo de su línea de contacto. Este conjunto se llama quilla, el cual envuelve y protege los órganos sexuales de la flor.

El androceo consta de 10 estambres diadelfos, nueve de ellos soldados, formando un tubo que encierra el gineceo, quedando libre el décimo estambre. El gineceo está formado por una sola hoja carpelar, diferenciada en ovario, estilo y estigma. El ovario es cilíndrico, lateralmente comprimido. Donde los óvulos se insertan en una sola hilera en la sutura placentar o ventral”.

**e) Fruto.**

(HORRQUE, 1995). “Es una vaina o legumbre, gruesa, carnosa, alargada y largo comprimido, con las semillas dispuestas a una hilera ventral. La dehiscencia se produce en las suturas dorsal o ventral. Separándose este en dos valvas o mitades. Las vainas son de color verde al estado tierno y a la madurez se torna coriáceas y de color negro”.

**f) Semillas.**

(HORRQUE, 1995)“Las semillas son de forma ovalada de superficie lisa, opaca y brillante de coloración muy variada que va desde colores oscuros hasta los claros, así el color puede ser negro, rojo, verde, morado, pardo, grisáceo, blanco cremoso, también puede ser jaspeadas o de colores. El tamaño de semilla varía desde pequeñas con un largo de 1.6 cm. y las semillas grades 3.5 cm. de germinación hipogea”.

**g) Formula Floral:**

La Formula Floral es la siguiente:

**K (5) C5 A (10) ó A (9) + 1 G1**

- **Cáliz:** Con 5 sépalos soldados
- **Corola:** Con 5 pétalos soldados. Los 5 pétalos se organizan de forma Particular:
  - a) 1 grande con forma de mariposa (estandarte)
  - b) 2 laterales (alas)
  - c) 2 ventrales más o menos soldados (quilla)
- **Androceo:** Consta de 10 estambres que envuelven al pistilo, 9 de ellos soldados y 1 libre.

- **Gineceo:** Carpelo único y súpero. Número de óvulos variable (de 2 a muchos) alternando en dos filas sobre una placenta única.

## 8. Variedades:

(HORRQUE, 1995). menciona que las variedades de haba se clasifican de acuerdo a la longitud o altura del tallo, longitud de las vainas, coloración de las hojas, numero de semillas. Así las vainas largas tienen de 5 a 7 granos y las cortas de 3<sup>a</sup> 4 semillas, la Windsor es una variedad de vainas cortas tiene 2 a 3 semillas. También indica que las variedades del haba son clasificadas desde el punto de vista agrícola, siendo así variedades para ser cultivadas bajo riego y seco; variedades tardías y precoces.

### - **Blanca Anta.**

Se obtuvo por selección de germoplasma local de pacay blanca cuyo hábito de crecimiento es indeterminado, altura de planta varía de 1.30 a 1.50, color de la flor blanco violáceo, días de floración de 77 a 100 días, a la maduración 200 días, color de grano blanco, con hilio negro tamaño de grano es grande, peso promedio por 100 semillas, número de grano por vaina 1 a 3.

### - **Verde Anta.**

Fue obtenido por selección de germoplasma local silwi verde, tiene hábito de crecimiento indeterminado, con altura de planta de 1.30 a 1.50 m, color de flor violáceo, con días a la floración de 103 a 105, días a maduración de 182 a 187, color de grano verde brillante, con tamaño de grano mediano.

- **Cusqueñita.**

Se obtuvo por selección de germoplasma local, con hábito de crecimiento indeterminado, altura de planta de 1.15 m, color de la flor blanco, días a la floración de 83 a 85, a la maduración de 180 a 190, color de grano blanco con mancha granate, tamaño del grano mediano, número de grano por vaina de 2 a 4.

- **Señorita.**

El tallo es de color verde variable pigmentado de púrpura con 10 macollos, altura variable de 90 a 110 cm, con 5 a 6 folíolos por hoja de forma lanceolada con 17 pares de hoja, dos granos por vaina.

**9. Requerimientos edafoclimáticos:**

El agua utilizada para el riego puede afectar la calidad de las hortalizas. El agua contaminada puede introducir patógenos en los cultivos, y la calidad del agua también influye en el sabor y la textura de las hortalizas.

(CERRATE, CHIAPE, & CAMARENA, 1981) Menciona que las siguientes características edafoclimáticas:

**a. Clima.**

“Requiere de climas fríos y secos. Es tolerante a las heladas. En la Costa es en invierno y en la sierra es en verano. De ahí que los precios experimentan alzas y bajas”.

**b. Temperatura.**

“Puede soportar en las primeras etapas de su desarrollo a temperaturas bajas de -5 °C, requiere de una temperatura mínima para su germinación de 6 °C, durante la floración la temperatura mínima debe ser 10 °C aprox.

mucha humedad en el suelo o en el ambiente es perjudicial, porque facilitan el ataque de hongos a las hojas y raíces”.

**c. Precipitaciones.**

“De 500 a 800 mm”.

**d. Suelo.**

“El haba es un cultivo relativamente exigente en calidad de suelo, desarrolla mejor en suelos sueltos o franco – arenosos, profundos y de buen drenaje interno, calizos y de alto contenido de fosforo”.

**e. pH.**

De “6 a 7.5”

**Fenología**

(STRASBURGER, 1986), menciona las siguientes fases de desarrollo de la planta

**A. Etapa de Germinación.**

“Se inicia con la inhibición de la semilla, al cabo de unos pocos días aparece la radícula. Más tarde aparece la plúmula y simultáneamente se van desarrollando las primeras raíces secundarias a partir de la radícula”.

**B. Etapa de Floración.**

“Se inicia a partir del primer nudo reproductivo en el tallo principal y se generaliza rápidamente a los primeros nudos de las ramas.

Tanto en el tallo principal como en las ramas, la floración se prolonga por un largo periodo (60 a 75 días en cultivos sembrados en fechas óptimos), produciéndose racimos florales ordenadamente desde los nudos basales hacia los nudos superiores”.

### 2.3. Definición de términos básicos

#### a) Preparación de Terreno.

“El terreno debe ser adecuado, con un buen desterroneo, para una óptima aireación: libre de malezas ya que el haba es susceptible a la competencia”

#### b) Épocas de siembra.

“Se programa en función al clima, al periodo vegetativo de la variedad (precoz o tardía) y al propósito del cultivo (cosecha en verde o en seco)”.

- **Variedades tardías:**

- **Variedades precoces:**

Setiembre y octubre Noviembre

#### c) Distanciamiento.

**Reyes López, J, (1986).** Menciona las siguientes distancias entre surco y entre golpe.

**Cuadro 3** *Distanciamientos*

ITEMS	VARIEDADES	
	PRECOCES	TARDIAS
Distancia entre surco	80 cm	0.80 m
Distancia entre golpe	30 cm	0.60 m
Plantas por golpe	3	3
Profundidad de siembra	5 cm	5 cm
Plantas por hectárea	125,000	62,500

#### d) Siembra.

(CAMPOS DÍAZ, 1969). Menciona la siembra se realiza en golpes procurando mantener una misma distancia entre plantas y surcos, de

acuerdo a las variedades precoces o tardías, respectivamente. La semilla se coloca al fondo del surco o en el lomo del surco, se puede realizar a mano o con sembradora en una tierra bien removida y abonada.

**e) Abonamiento.**

(DOMINGUEZ, 1997). Menciona si el suelo es pobre en materia orgánica se debe adicionar en promedio 10 Tn de estiércol por hectárea, el momento de aplicación del abono puede ser:

- **Primero:** aplique el abono al voleo antes de rastrillar el suelo.
- **Segundo:** Aplique el abono tres semanas después de la siembra; en este caso se coloca el abono en bandas de 10 cm de profundidad y 19 cm de distancia de la planta.

**Características de los abonos orgánicos.**

(GUERRERO, 1993), describe los abonos orgánicos de la siguiente manera.

**Humus de lombriz:** “Es una sustancia compuesta por ciertos productos orgánicos de naturaleza coloidal, que proviene de la descomposición de los restos orgánicos por organismos y microorganismos benéficos (hongos y bacterias). Se caracteriza por su color negruzco debido a la gran cantidad de carbono que contiene. Se encuentra principalmente en las capas superiores de los suelos con actividad orgánica”.

“Los elementos orgánicos que componen el humus son muy estables, es decir, su grado de descomposición es tan elevado que ya no se descomponen más y no sufren transformaciones considerables”.

“Existen dos clases de humus, el **humus viejo o antiguo** y el **humus joven**”.

**Humus viejo o antiguo:**

Debido a un periodo largo de tiempo transcurrido, es muy descompuesto, tiene un tono entre morado y rojizo; algunas sustancias húmicas características de este tipo de humus son las huminas y los ácidos húmicos. Las huminas son moléculas de un peso molecular considerable y se forman por entrelazamiento de los ácidos húmicos, al ser aisladas tienen la apariencia de plastilina. Los ácidos húmicos son compuestos de un peso molecular menor y al igual que las huminas poseen una alta capacidad de intercambio catiónico (CIC), característica importante en la nutrición vegetal. El humus viejo solo influye físicamente en los suelos. Retiene el agua e impide la erosión, sirviendo también como lugar de almacenamiento de sustancias nutritivas.

**Humus joven:**

Es el que tiene las características del recién formado, posee un menor grado de polimerización y está compuesto por ácidos húmicos y fúlvicos.

Los ácidos húmicos se forman por polimerización de los ácidos fúlvicos, estos últimos se forman a partir de la descomposición de la lignina. Una de las principales fuentes de humus se encuentra en minas de leonarditas y bernarditas. No obstante, existen fuentes totalmente orgánicas como lo son el humus de lombriz, el humus de termitas, el humus de cucarrón, entre otros, que además de aportar sustancias húmicas es mucho más rico en microorganismos benéficos y elementos nutricionales y son más aceptados en la agricultura orgánica y ecológica.

(FERRUZI), Indica que el análisis químico del humus de lombriz, cuyo nutriente en porcentaje; es como sigue:

**Nitrógeno (N): 1.87 Fosforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>): 2.19 Potasio (K<sub>2</sub>O): 1.72**

**Estiércol de ovino:** se denomina a la secreción de los animales que se utilizan para fertilizar los cultivos. En ocasiones el estiércol está constituido por más de un desecho orgánico.

**Importancia:** Es más bajo en nitrógeno que el de otros animales, también moderado en potasio y especialmente rico en cloruro potásico. Se puede utilizar ampliamente sin riesgo de quemar las plantas más jóvenes.

**Beneficios:** La adición de estiércol de oveja mejorará la relación orgánica del suelo, lo cual es útil para la retención de agua y la aireación y para proporcionar los cultivos de microorganismos necesarios.

(GUERRERO, 1993), refiere que la composición química del estiércol de ovino en concentración porcentual de los nutrientes, es como indica:

Nitrógeno (N) : 0.55	Calcio (CaO) : 0.46
Fosforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) : 0.31	Magnesio (MgO) : 0.15
Potasio (K <sub>2</sub> O) : 0.15	Azufre (SO <sub>4</sub> ) : 0.14

#### **Guano de isla:**

Se origina por acumulación de las deyecciones de las aves guaneras que habitan las islas y puntas de nuestro litoral. Entre las aves más representativas tenemos al Guanay, Piquero y Pelicano, es un abono orgánico natural completo, ideal para el buen crecimiento, desarrollo y producción de cosechas rentables. Viene siendo utilizado en la producción orgánica

#### **Contenido de Nutrientes**

El Guano de las Islas contiene: **Macroelementos:** Nitrógeno, Fósforo y Potasio.

**Elementos Secundarios:** Calcio, Magnesio, Azufre. **Micronutrientes:** Hierro, Zinc, Cobre, Manganeso, Boro. **Enci (1977)**, menciona que la concentración porcentual del guano de isla es como sigue: Nitrógeno (N) : 9 Fosforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>): 11 Potasio (K<sub>2</sub>O): 2.

### **Riego.**

Es importante regar al inicio de la floración pues es exigente durante este periodo. Además, el haba requiere de una buena provisión de agua durante el periodo de macollaje, prefloración y llenado de vainas por lo cual debemos asegurar que no falte agua en ningunas de estas etapas.

### **1er Aporque.**

Esta labor conocida como cultivo o cushpa, consiste en acumular tierra alrededor de la planta, es necesario para evitar el tumbado de la planta y para el control de la maleza, permite una buena aireación cuando se tiene una altura aproximada de 30 a 40 centímetros.

### **Control de maleza.**

En la primera etapa del cultivo, hasta los 60 días después de la germinación, el campo debe estar libre de malezas. Esto puede lograrse de la siguiente manera: A mano usando el azadón y escardadores.

### **Cosecha.**

**Bocanegra, S. Y. Echandi, E. (1969)**, menciona lo siguiente: La cosecha está determinada por el periodo vegetativo de la variedad, por la finalidad del cultivo y por las condiciones ambientales que prevalecen en la zona.

**Vaina Verde.** - Es recomendable la colección de vaina de 30 a 45 días después de la floración. Es decir, cuando aún no se endurece y los granos no

pierdan su dulzura. La recolección de las vainas se hará preferentemente temprano por la mañana o bien las últimas horas de la tarde.

**Grano seco.** - El momento de cosecha se hace a los 75 o 90 días después de la floración y cuando las vainas se tornan negras con síntomas de desecación y antes de que comience la dehiscencia o abertura de las vainas.

### **Plagas.**

- **Pulgón Negro de la Habas.**

Es un insecto muy polífago y ocasiona importantes daños directos e indirectos. Los adultos son de color negro mate o verde oliva, mide 1,5 a 3 mm y tienen las antenas cortas.

- **Gusano de Tierra y Cortadores de Cuello (Feltia).**

Los adultos de Feltia son polillas de color gris parduzco con 40 mm de expansión alar. Las alas anteriores son de la misma tonalidad, pero con manchas más oscuras, las larvas son de color gris claro y en su mayor desarrollo alcanza 35 a 40 mm de longitud, presentando finas granulaciones en la cutícula.

- **Mosca Minadora (Liriomyza sp), Mosca barrenador, (Melanogramyza)**

Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollar una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas minas serpenteadas de color blanco. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos, si es fuerte la intensidad de ataque causa la caída de las hojas.

- **Barrenador de Brotes y Vainas (*Epinotia aporema*) (*Laspeyresia leguminis*).**

El adulto tiene una expansión alar de 13 a 15 mm, Son de color gris marrón con dibujos claros y negros que forman en el Angulo externo del ala anterior la figura de un ojo y en la parte media una figura en forma de letra V. El macho se distingue de la hembra por poseer un pliegue costal en la longitud del ala anterior y por ser de una coloración más clara.

- **Enrollador de hojas (*Urbanus proteus*).**

Llamado también gusano cabezón. En estado de huevo es esférico, blanco, lo ponen de uno en uno sobre el envés de la hoja, hasta seis huevos por hoja. Larva pasa por cinco estadios, finalmente punteada de amarillo y rayas laterales amarillas, pronoto estrecho y cabeza parada rojiza grande de 30-35 mm de longitud cuando está completamente desarrollada. La larva en su primer estadio corta una a dos ranuras en el margen de la hoja y la enrolla para formar un refugio, hasta que ocurra el empupado en el último refugio. En estado de pupa es de color verde luego se vuelve pardo, cubierta con una secreción polvorienta blancuzca fijada con hilos de seda. En adulto es color pardo con brillo verdoso sobre las alas cuando están recién salido, tienen varias marcas cuadradas translucidas sobre las alas delanteras; las alas traseras se extienden en cola.

#### **Enfermedades:**

**Mildiu:** Causado por el hongo (*Peronospora pisi*) Ataca tanto a las hojas, tallos y vainas, las hojas se tornan raquílicas con aparición de manchas amarillentas en la cara superior opuesta, en su velo blanco que evoluciona a violáceo o en la parte inferior.

**Roya:** Causado por el hongo (*Uromyces fabae*). Atacan a la parte aérea de la planta, principalmente a las hojas y tallos, se presenta a partir de la etapa de formación de hojas y folíolos e inicios de la floración hasta la maduración, inicialmente presentan pústulas (puntos), vistas como polvillos de color café marrón (conformada por las masas de las uredosporas del hongo). Las pústulas se encuentran en el centro del halo clorótico presentes en el haz y envés de las hojas. Afecta principalmente a hojas y tallos de la parte media y basal de la planta. Luego las pústulas se tornan de color negro.

**Mancha Chocolate:** Causado por el hongo (*Botrytis fabae sardiña*). Afecta el cultivo de haba desde la emergencia y afecta las hojas, tallos, flores, vainas verdes y granos. Es una enfermedad destructiva de las zonas de altura. El síntoma es un color chocolate sobre las hojas varían desde pequeños puntos de color marrón – rojizo a manchas circulares con el margen rojizo y el centro de color café claro. Suelos pobres o deficientes en fósforo, calcio y potasio; abundante crecimiento vegetativo, alta humedad ambiental hacen más vulnerables para el desarrollo de la enfermedad. Como consecuencia de la severidad de la enfermedad ocurre la caída de hojas y flores (defoliación).

**Chupadera Fungosa:** Causado por el hongo (*Rhizoctonia solani fusarium sp*). Ataca la semilla antes de la germinación, pudriéndola. En plántulas produce un estrangulamiento y podredumbres a nivel del cuello de color oscuro, causando en la parte, aérea marchitamiento y desecaciones causando la muerte. Si la planta no muere, causa un cancro que limita el crecimiento.

## **Podredumbre Negra de la Raíz y Tallo, Pie Negro**

Causante complejo de Fusarium y Pythium. Al momento de la floración se amarillean las hojas inferiores y se negrea el tallo a partir del cuello. Las plantas se marchitan y secan y pueden ser extraídas del suelo con facilidad.

### **Almacenamiento**

(BOCANEGRA & ECHANDI, 1969), menciona el siguiente manejo después de la cosecha debe realizarse con objeto de proteger el grano por un periodo adecuado hasta el momento de ofrecer al consumidor.

Entre los factores importantes que determinan el deterioro de los granos en almacén tenemos: humedad relativa, temperatura, insectos, hongos y roedores.

El haba como semilla debe ser almacenada en un lugar fresco con 10% de humedad en el grano y buena ventilación; esto se logra manteniendo el ambiente entre 45 y 50 % de humedad relativa.}

La contaminación de la albahaca por plomo y cadmio es un problema de seguridad alimentaria que afecta tanto la calidad como la seguridad del producto.

## **2.4. Formulación de Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis General**

De las 3 variedades de haba en grano verde con 3 tipos de abono orgánico, uno de los cultivares mostrará mayor rendimiento en condiciones del Distrito de Chacayan.

### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

- a. El rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso de humus de lombriz es alto y tienen un efecto positivo bajo las condiciones del campo experimental.

- b. El rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso de estiércol de ovino es alto y tienen un efecto positivo bajo las condiciones del campo experimental.
- c. El rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso del guano de isla es alto y tienen un efecto positivo bajo las condiciones del campo experimental.

## 2.5. Identificación de Variables

La identificación de las variables está dada por una variable independiente y una variable dependiente, como se indica a continuación.

### 2.5.1. Variable independiente

Abonos orgánicos

### 2.5.2. Variable dependiente

Rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba.

## 2.6. Definición Operacional de variables e indicadores

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	UNIDADES
Rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba en tn/ha	Es rendimiento en el grano verde está relacionado a las toneladas que se producen por hectarea.	El rendimiento se obtendrá cosechando un metro cuadrado de cada tratamiento	porcentaje de emergencia	%
			altura de planta a los 90 días después de la siembra	cm
			días a la floración	días
			días a la fructificación	días
			días al desarrollo de vainas	días
			número de vainas por tallo	unidades
			ancho de vainas	cm
Abonos orgánicos	Los tres tipos de abonos orgánicos se son utilizados para los cultivos en la producción de habas	Las dosis de abono orgánico se determinaron de acuerdo al análisis de suelo realizado en el Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA Huancayo.	Guano de isla 0.6 tn/Ha	Tn/Ha
			Humus de lombriz 3.0 Tn/Ha	Tn/Ha
			Estiércol de ovino 8.0 Tn/Ha	Tn/Ha

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

El presente trabajo de investigación donde se realizó el experimento es de tipo aplicado, experimental y cuantitativo.

#### **3.2. Nivel de Investigación**

La investigación llegó a describir y explicar del rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso de los tipos de abono orgánico.

#### **3.3. Métodos de investigación**

El método de investigación que se realizó en el presente trabajo de investigación es científico, observacional y explicativo.

#### **Modelo estadístico lineal:**

$$Y_{ijk} = u + P_i + \alpha + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + e_{ijk}$$

#### **Dónde:**

$u$  = media poblacional

$P_i$  = verdadero efecto de la  $i$  – esimo repetición (bloque).

$\alpha_j$  = efecto verdadero del

j – esimo nivel de a

$\beta_k$  = efecto verdadero del

k – esimo nivel de b

$e_{ijk}$  = error experimental.

### 3.3.1. Esquema del análisis de varianza

**Cuadro 4** *Esquema del análisis de varianza*

<b>Fuentes de variación (F.V)</b>	<b>Grados de libertad (G.L)</b>
Bloques	2
Tratamientos	8
Variedades(A)	2
Abonos orgánicos (B)	2
Interacción (AB)	4
Error	16
TOTAL	26

### 3.3.2. Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudios estuvieron constituidos por las siguientes variedades comerciales de haba:

**Cuadro 5** *Combinaciones*

<b>N°</b>	<b>COMBINACIONES</b>	<b>CLAVE</b>	<b>TRATAMIENTO</b>
1	Pacay amarillo con humus	T <sub>1</sub> A H	T <sub>1</sub>
2	Pacay amarillo con estiércol de ovino	T <sub>1</sub> B EO	T <sub>2</sub>
3	Pacay amarillo con guano de Isla	T <sub>1</sub> C GI	T <sub>3</sub>
4	Señorita con humus	T <sub>2</sub> A H	T <sub>4</sub>
5	Señorita con estiércol de ovino	T <sub>2</sub> B EO	T <sub>5</sub>
6	Señorita con guano de isla	T <sub>2</sub> C GI	T <sub>6</sub>
7	Reina roja con humus	T <sub>3</sub> A H	T <sub>7</sub>
8	Reina roja con estiércol de ovino	T <sub>3</sub> B EO	T <sub>8</sub>
9	Reina roja con guano de isla	T <sub>3</sub> C GI	T <sub>9</sub>

**Cuadro 6** *Abonos orgánicos utilizados en el experimento*

<b>Abonos orgánicos</b>	<b>Concentración en %</b>			<b>Toneladas/ hectárea</b>	<b>Kg/tratamiento</b>	<b>Gramos por planta</b>
	<b>N</b>	<b>P20</b>	<b>K20</b>			
Guano de isla	9.00	11.00	2.00	0.60	0.300	20
Humus de lombriz	1.70	2.10	1.30	3.00	1.500	100
Estiércol de ovino	0.55	0.31	0.15	8.00	4.00	270

### **3.4. Diseño de investigación**

#### **3.4.1. Características del campo experimental**

##### **A. Del campo experimental**

- Tratamientos 9
- Repeticiones 3

**B. Áreas:**

- Largo : 31.60 m.
- Ancho : 10.00 m.
- Área de camino : 186.40 m<sup>2</sup>
- Ancho de camino : 1.00 m
- Área experimenta : 316.00 m<sup>2</sup>
- Área neta experimental : 129.60 m<sup>2</sup>

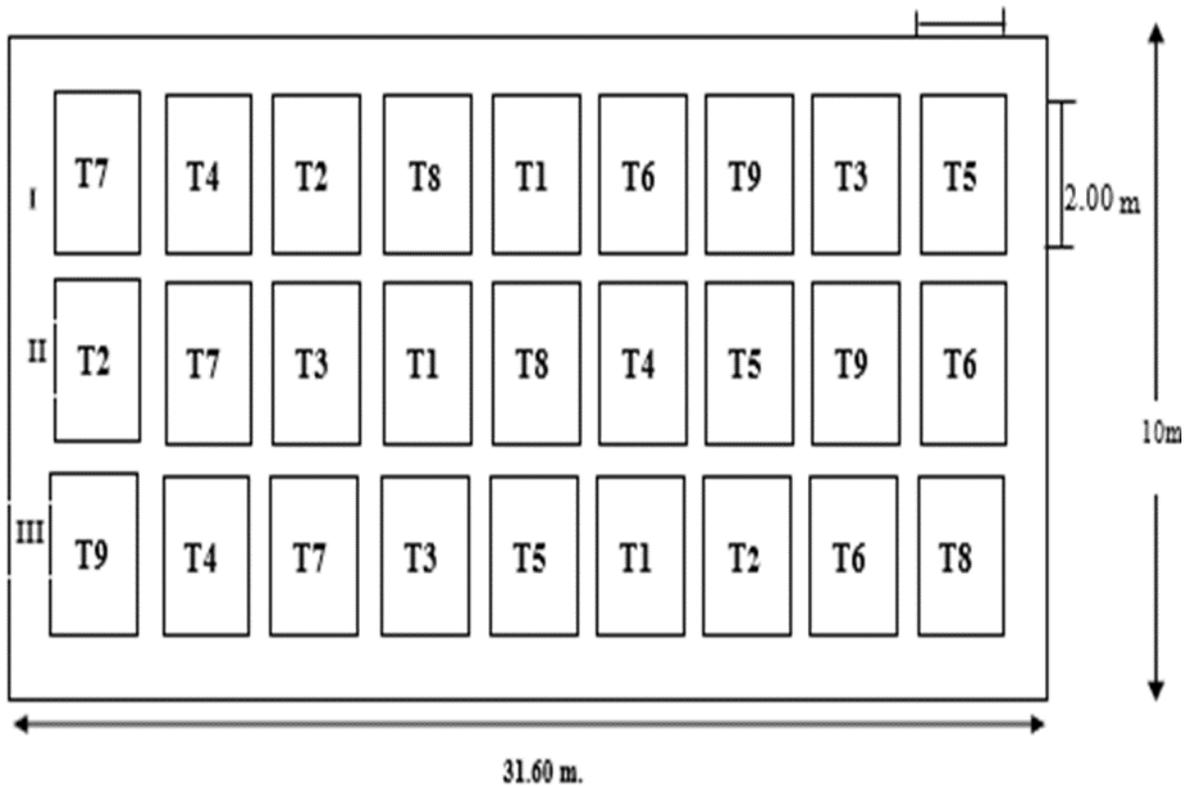
**C. Bloques:**

- Largo : 30.60 m.
- Ancho : 2.00 m.
- Área : 61.20 m<sup>2</sup>
- Número de parcela/bloque : 9
- Número total de parcelas de experimento : 27

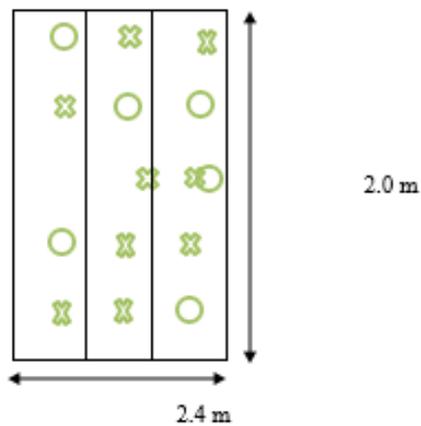
**D. Parcela:**

- Largo : 2.40 m
- ancho : 2.00 m
- área : 4.80 m<sup>2</sup>
- Número de surcos/parcela 03
- Número de plantas experimentales 06
- Número de surcos/bloque 27
- Distancia entre surco: 0.80 m.
- Distancia entre planta a planta : 0.40 m.
- Número de golpes por surco 5

**Gráfico 1** *Croquis del campo experimental*



**Gráfico 2** *Detalle de la unidad experimental o parcela*



### 3.5. Población y muestra

#### 3.5.1. Población

Para el experimento se utilizó 3 variedades de haba, con el número total de 27 unidades experimentales, teniendo 405 plantas en total, debido a que cada parcela tiene 15 golpes.

### 3.5.2. Muestra

La muestra estuvo representada por 162 golpes o plantas, las que han sido tomadas al azar a razón de 6 plantas por cada unidad experimental y marcada con una etiqueta para la evaluación de cada variable.

### 3.6. Técnicas e instrumento recolección de datos

Para determinar el rendimiento en grano verde en 3 variedades de haba (*Vicia faba* L.) con 3 tipos de abono orgánico, se utilizó la técnica de observación participativa, además cuaderno de campo, celular fotográfico, equipos de campo y equipos de laboratorio. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

### 3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El procesamiento de datos demostró el análisis de varianza (ANVA) y la prueba de comparación de medios de Duncan para resaltar diferencias significativas en los medios Tratamiento Estadístico.

### 3.8. Tratamiento estadístico

Los tratamientos en estudios estuvieron constituidos por las siguientes variedades comerciales de haba:

**Cuadro 7** *Combinaciones*

<b>N<sup>o</sup></b>	<b>COMBINACIONES</b>	<b>CLAVE</b>	<b>TRATAMIENTO</b>
1	Pacay amarillo con humus	T <sub>1</sub> A H	T <sub>1</sub>
2	Pacay amarillo con estiércol de ovino	T <sub>1</sub> B EO	T <sub>2</sub>
3	Pacay amarillo con guano de Isla	T <sub>1</sub> C GI	T <sub>3</sub>
4	Señorita con humus	T <sub>2</sub> A H	T <sub>4</sub>
5	Señorita con estiércol de ovino	T <sub>2</sub> B EO	T <sub>5</sub>
6	Señorita con guano de isla	T <sub>2</sub> C GI	T <sub>6</sub>
7	Reina roja con humus	T <sub>3</sub> A H	T <sub>7</sub>
8	Reina roja con estiércol de ovino	T <sub>3</sub> B EO	T <sub>8</sub>

### **3.9. Orientación ética filosófica y epistémica**

El presente trabajo de investigación se realizó se ha citado respetando la autoría en las normas que la universidad ha dispuesto para cumplimiento. Con respecto a la originalidad es que se ha desarrollado por primera vez este tipo de trabajo de investigación en el distrito de Chacayán.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

##### **4.1.1. Ubicación geográfica**

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la zona de Tiricpampa ubicado a 3350 m.s.n.m. del distrito de Chacayán, Provincia Daniel Carrión, Región Pasco.

##### **4.1.2. Ubicación Política**

- Región : Pasco
- Provincia : Daniel Carrión.
- Distrito : Chacayán.
- Lugar : Tiricpampa (a 1Km del Distrito de Chacayán).
- Altitud : 3350 m.s.n.m.
- Temperatura : 11.3°C.
- Suelo : Franco arenoso
- Humedad relativa promedio anual: 8%
- Zona Agroecológica : Quechua

- Duración de experimento : 6 meses.

#### **4.1.3. Ubicación Limítrofe**

- Por el Norte limita con : Anexo de chango
- Por el Sur limita con : Distrito de Vilcabamba
- Por el Este limita con : Goyllarisquizga
- Por el Oeste limita con : Anexo de Chaupimarca Distrito de Tapuc

#### **4.1.4. Análisis de suelo:**

Las características físicas y químicas del suelo se determinaron mediante resultados de análisis de suelo en laboratorio, siendo su primera fase el muestreo de suelo de todo el campo experimental, tomando sub muestras de 12 de zig zag que permita obtener una muestra representativa del campo experimental.

Se limpió la superficie de cada punto escogido en área de 50 x 50 cm. sí es con lampa recta abrir una calicata en forma cuadrada a la profundidad de 30 cm.

Obtenido las sub muestras se mezcló homogéneamente las 12 sub muestras en el balde se separó aproximadamente 1 kg para el análisis en laboratorio.

Estos análisis se llevaron al laboratorio de suelos del Instituto Nacional de Innovación Agraria en la estación Experimental Agraria Santa Ana Huancayo cuyos resultados y su interpretación es el siguiente:

### Resultados del análisis de suelo:

Fracciones	Resultados (%)	Métodos
Arena	52.40	Hidrómetro
Arcilla	22.00	Hidrómetro
Lima	25.60	Hidrómetro

#### b) Análisis químico:

Reacción del suelo:	pH 4.8	Potenciómetro
Materia orgánica:	% 2.5	Walk y Black
Nitrógeno total:	% 0.12	Macro Kjeldahl

#### c) Elementos disponibles:

Fosforo (psO5):	ppm 6.5	Olssen Modificado
Potasio (K2O):	ppm 100.0	Peech Modificado

## 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

### 4.2.1. Resultados de los análisis de los metales pesados

La fracción textural arena presenta mayor porcentaje, seguido de limo y arcilla. Corresponde a la clase textural arcilla arenoso, el rango de reacción del suelo es de la clase muy fuertemente ácido, el contenido de materia orgánica es medio, en cuanto a los elementos disponibles el nivel de fosforo es bajo, el potasio es medio y el contenido de nitrógeno total en porcentaje es bajo por consiguiente la fertilidad del suelo en materia de Análisis es media.

#### Adquisición de semillas y abonos orgánicos:

Para la siembra se utilizó 3 variedades de haba: Pacay amarillo, Señorita, y el haba Común. Estas semillas han sido adquiridas en INIA Huancayo y en la Comunidad Campesina de Chacayan. Los abonos orgánicos utilizados son Humus, Estiércol de ovino y Guano de isla.

**Semilla:**

Estas semillas de haba en estudio se utilizaron con productos químicos antes de la siembra para no tener problemas con enfermedades radiculares; de la siguiente manera: Se utilizó Homaii en dosis de 4 gramos de semilla se mezclaron en un recipiente con agua a fin de cubrir todas las semillas posibles. Esta práctica se hizo previa a la siembra.

**Preparación de terreno**

Se llevó a cabo el día 16 de noviembre del 2013 con el objetivo de esta labor es modificar la estructura del suelo a fin de formar un ambiente adecuado para la emergencia de la planta y el desarrollo posterior del cultivo, para lo cual se empleó las herramientas como “la Chakitacla y pico, para el roturado del terreno a una profundidad de 30 cm.

Luego se procedió con el desterronado y mullido del terreno, posteriormente se realizó el trabajo de nivelación como también la limpieza de restos vegetales y piedras utilizando con el rastrillo, finalmente se ejecutó el trabajo de apertura de surco para la siembra correspondiente.

**Demarcación y estacado del campo para la siembra.**

Se realizó el día 22 de noviembre del 2013; para dicha labor se utilizó, estacas, rafia, cal, Wincha y cordel se trazaron los bloques y parcelas, además se protegió el área para evitar cualquier daño o presencia de animales y/o persona ajenos.

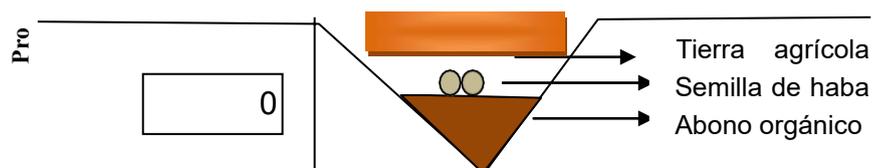
**Abonamiento**

El abonamiento se efectuó el 23 de noviembre del 2013 de acuerdo a los tratamientos establecidos, la aplicación de los abonos se realizó en golpes al fondo del surco, juntamente con la semilla y finalmente se cubrió todo con una

capa de tierra. Toda esta aplicación se realizó de acuerdo al resultado del análisis de suelo.

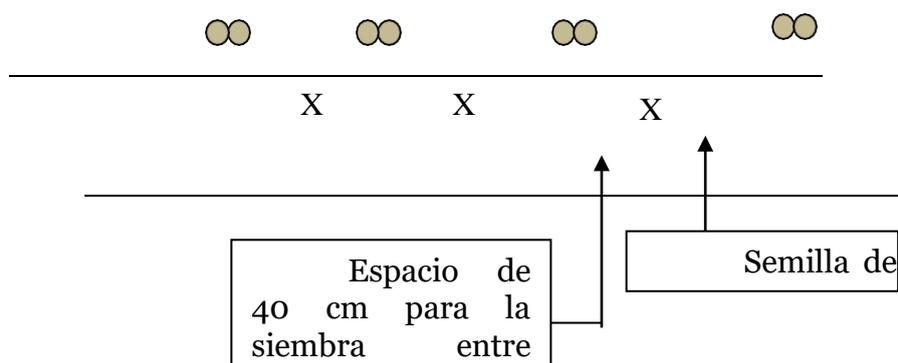
Para el abonamiento y siembra de la semilla en los surcos se procedió como se observa en la figura.

**Gráfico 3** *Abonamiento*



### Siembra

La siembra se realizó el 23 de noviembre del 2013, donde se procedió a sembrar 2 semillas de habas por golpe a una profundidad de 0.05 m, tratando que quede la semilla uniformemente en el fondo del surco, utilizando 24 semillas de cada variedad haciendo un total de 72 semillas por unidad experimental y se utilizó en las 27 parcelas del área experimental depositando en total 1944 semillas que viene a ser 4 kg de material vegetativo.



## **Control de malezas**

Esta labor se llevó a cabo periódicamente en forma manual para mantener limpio el campo, y así evitar la competencia de adsorción de nutrientes, luz, malezas; esto se hizo varias veces según lo requerido durante el periodo de investigación.

## **Registro de datos**

### **Periodo vegetativo**

- **Porcentaje de emergencia.**

Esta evaluación se realizó a los 22 días después de la siembra el 14 de febrero del 2013 mediante el conteo de números de plantas emergidas para presentar los datos en porcentaje de plantas emergidas.

- **Altura de planta a los 45 días.**

Este parámetro se evaluó a los 45 días después de la siembra el 06 de enero del 2014, de cada uno de las variedades de haba, se hizo la medición con la ayuda de una regla graduada, desde el cuello de la planta hasta la parte apical de cada por planta parcela neta, tomando 06 plantas al azar de los surcos centrales de cada parcela neta, expresando en cm.

- **Altura de planta a los 90 días.**

Este parámetro se evaluó a los 90 días después de la siembra el 20 de febrero del 2014, de cada uno de las variedades en estudio, se hizo la medición con la ayuda de una regla graduada, desde el cuello de la planta hasta la parte apical de cada parcela neta, tomando 06 plantas al azar de los surcos centrales de cada parcela neta, expresando en cm.

- **Días de inflorescencia.**

En este parámetro se evaluó el número de flores cuando el 50% de plantas por parcela neta experimental se encontraron en floración, emitiendo botones florales en las yemas terminales de las plantas; el 22 de febrero del 2014.

**Periodo de fructificación:**

- **Días de desarrollo de vainas.**

Este parámetro se evaluó cuando las vainas presentan longitudes mayores de 2cm, esto con la finalidad de saber cuántas vainas llegan a cuajar o no, de cada uno de las parcelas netas experimentales esta evaluación se realizó con la ayuda de un vernier, a los 110 días después de la siembra, el día 12 de marzo del 2014.

- **Número de macollos.**

En este parámetro se evaluó el número de macollos o tallos por mata o golpe al inicio de la floración de la parcela neta.

#### **4.3. Prueba de Hipótesis**

El presente trabajo de investigación se logró determinar que sí ha cumplido la hipótesis general planteada, ya que el rendimiento de los 3 tipos de abonos orgánicos en los tres tipos de habas (Vicia Faba) han presentado un buen rendimiento en el distrito de Chacayán..

#### **4.4. Discusión de resultados**

Para los cálculos estadísticos se realizó análisis de varianza (ANVA). Para determinar diferencias estadísticas entre tratamientos se utiliza la prueba de F. Los valores medios entre tratamientos se compararon utilizando la prueba de rangos múltiples de Duncan con un nivel de probabilidad de 0,05.

**Cuadro 8** *Porcentaje de emergencia*

<b>Fuentes de Variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Cuadros Medios</b>	<b>F Calculado</b>
<b>Variedades(V)</b>	2	10.66666667	5.33333333	1.33 N.S
<b>Abonos (A)</b>	2	18.66666667	9.33333333	2.33 N.S.
<b>VxA</b>	4	21.33333333	5.33333333	1.33 *
<b>Error</b>	18	72.00000000	4.00000000	
<b>Total</b>	<b>26</b>	122.66666667		

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades no presentan diferencias entre sí, pero nos indica que existe una mínima superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad Señorita ( $V_2$ ) alcanzó el mayor porcentaje de emergencia (100%), las variedades  $V_1$  y  $V_3$  obtuvieron el menor porcentaje de emergencia 98.66%.

**Tabla 1** *Prueba de Duncan del efecto de abonos en el porcentaje de emergencia*

<b>OM</b>	<b>Fac.</b>	<b>Abonos</b>	<b>Promedio (%)</b>
<b>1</b>	A3	Guano de Isla	100.0 a
<b>2</b>	A2	Estiercol de ovino	99.33 a
<b>3</b>	A1	Humus	98.0 a

La prueba de Duncan para el factor A abono muestra que los tres abonos tienen el mismo efecto en el proceso de emergencia no existiendo diferencia estadística entre ellos.

La prueba de Duncan para el factor A abono muestra que los tres abonos tienen el mismo efecto en el proceso de emergencia no existiendo diferencia estadística entre ellos.

**Tabla 2** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el porcentaje de emergencia

O M	Trat	Inte rac Fac.	Varie dad	Prome dio (gr)
1	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	100 a
2	T6	V1A2	Señorita+Guano de Isla	100 a
3	T3	V1A3	Pacae Amarillo +Guano de Isla	100 a
4	T4	V2A1	Señorita+Humus	100 a
5	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	100 a
6	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	100 a
7	T1	V1A1	Pacae Amarillo +Humus	98 a b
8	T2	V1A2	Pacae Amarillo + Estiercol de Ovino	98 a b
9	T7	V3A1	Reina Roja + Humus	96 b

Realizado la prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el porcentaje de emergencia se observa que entre los tratamientos T9, T6, T3, T4, T5, T8; no muestra diferencia estadística entre sí; sin embargo, tienen un porcentaje de emergencia superior a los demás tratamientos cuyos porcentajes de emergencia alcanza un 100% respectivamente.

Los tratamientos T1, T2, T7, conforman el segundo grupo en orden de mérito con resultados de porcentaje de emergencia que varía de 98 y 96 %.

Estos valores nos indican que las semillas poseen una buena vitalidad y viabilidad.

**Cuadro 9** *Porcentaje de emergencia*

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado
Variedades(V)	2	34.72367407	17.36183704	3.03 *
Abonos (A)	2	2.38234074	1.19117037	0.21 n.s.
VxA	4	21.63134815	5.40783704	0.94 *
Error	18	103.1850667	5.7325037	
<b>Total</b>	<b>26</b>	161.9224296		

$$CV: 11.51 \quad S = 2.3 : 20.78$$

Realizado el análisis de varianza y la correspondiente prueba de F, se determinan que no existe diferencias significativas para el factor A abonos y se observa que existe diferencia para el factor V variedades, por consiguiente, no existe diferencia para la interacción V x A; el valor de F calculado (3.03, 0.21) no tiene significación.

**Tabla 3** *Prueba de Duncan del efecto de variedades en la altura de planta a los 45 días*

OM	Fac.	Variedad	Promedio (cm)
1	V2	Señorita	21.86 a
2	V3	Reina Roja	21.26 a b
3	V1	Pacae Amarillo	19.21 b

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades presentan diferencias entre sí, nos indica que existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad

Señorita (V<sub>2</sub>) alcanzó la mayor altura de planta a los 45 días (21.86 cm), así mismo no existe diferencia con la variedad Reina Roja (V<sub>3</sub>) que alcanzó 21.26 cm, también podemos observar que entre las variedades V<sub>3</sub> y V<sub>1</sub> no existe diferencia entre ellas con una altura de 19.21 cm para la variedad Pacae Amarillo.

**Tabla 4** Prueba de Duncan del efecto de abonos en la altura de planta a los 45 días

OM	Fac.	Abonos	Promedio (cm)
1	A3	Guano de Isla	21.06 a
2	A1	Humus	20.91 a
3	A2	Estiercol de Ovino	20.37 a

La prueba de Duncan para el factor A abono muestra que los tres abonos tienen el mismo efecto en la altura de planta no existiendo diferencia estadística entre ellos.

**Tabla 5** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en la altura de planta a los 45 días

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (gr)
1	T4	V2A1	Señorita+Humus	22.53 a
2	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	22.06 a b
3	T7	V3A1	Reina Roja + Humus	21.93 a b
4	T3	V1A3	Pacae Amarillo +Guano de Isla	21.23 a b
5	T6	V1A2	Señorita+Guano de Isla	21.00 a b
6	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	20.96 a b
7	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	20.90 a b
8	T1	V1A1	Pacae Amarillo +Humus	18.26 b
9	T2	V1A2	Pacae Amarillo + Estiercol de Ovino	18.15 b

Efectuada la prueba de Duncan para el efecto de la interacción en altura de planta a los 45 días después de la siembra, se observa que los tratamientos T4, T5, T7, T3, T6, T9, T8; no muestran diferencia estadística en sí; pero existe diferencia numérica entre cada uno de ellos en el orden de mérito, cuyos promedios de altura varían de 22.53 a 20.90 cm, los mismos conforman el primer grupo.

Los resultados del efecto de la interacción (VxA) de variedades por abonos orgánicos; el tratamiento T4 (V2 A1), alcanzo el primer lugar con 22.53 cm, mientras que los tratamientos T1 y T2, ocuparan los últimos lugares en orden de mérito con 18.26 y 18.16 cm que a su vez conforman el según grupo.

**Cuadro 10** *Altura de planta a los 90 días*

<b>Fuentes de Variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Cuadrados Medios</b>	<b>F Calculado</b>
<b>Variedades(V)</b>	2	1125.356296	562.678148	5.31 *
<b>Abonos (A)</b>	2	203.698519	101.849259	0.96 n.s.
<b>VxA</b>	4	81.899259	20.474815	0.19 *
<b>Error</b>	18	1908.446667	106.024815	
<b>Total</b>	<b>26</b>	3319.400741		

**CV: 18.13      S= 10.29      : 56.78**

Realizado el análisis de varianza y la correspondiente prueba de F, se determinan que no existe diferencias significativas para el factor A abonos y se observa que existe diferencia para el factor V variedades, por consiguiente existe diferencia para la interacción V x A; así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 18.13 % y según la escala de calificación de Calzada (1982) es

considerada como buena, también podemos observar que la altura promedio alcanzada a los 90 días es de 56.78 cm.

**Tabla 6** Prueba de Duncan del efecto de variedades en la altura de planta a los 90 días.

OM	Fac.	Variedad	Promedio (cm)
1	V2	Señorita	63.15 a
2	V3	Reina Roja	59.25 a
3	V1	Pacae Amarillo	47.93 b

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades presentan diferencias entre sí, nos indica que existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad Señorita (V<sub>2</sub>) alcanzó la mayor altura de planta a los 90 días (63.15 cm), así mismo no existe diferencia con la variedad Reina Roja (V<sub>3</sub>) que alcanzó 59.25 cm, también podemos observar que la variedad V<sub>1</sub> Pacae Amarillo alcanzó una altura de 47.93 cm, ocupando el último lugar.

**Tabla 7** Prueba de Duncan del efecto de abonos en la altura de planta a los 90 días.

OM	Fac.	Abonos	Promedio (%)
1	A1	Humus	60.56 a
2	A3	Guano de Isla	55.64 a
3	A2	Estiercol de Ovino	54.13 a

La prueba de Duncan para el factor A abono muestra que los tres abonos tienen el mismo efecto en la altura de planta no existiendo diferencia estadística entre ellos a los 90 días.

**Tabla 8** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en la altura de planta a los 90 días

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (gr)
1	T4	V2A1	Señorita+Humus	65.33 a
2	T7	V3A1	Reina Roja + Humus	65.30 a
3	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	63.36 a
4	T6	V2A3	Señorita+Guano de Isla	60.76 a
5	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	58.80 a
6	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	53.66 a
7	T1	V1A1	Pacae Amarillo +Humus	51.06 a
8	T3	V1A3	Pacae Amarillo+Guano de Isla	47.36 a
9	T2	V1A2	Pacae Amarillo + Estiercol de Ovino	45.36 a

Realizado la prueba de Duncan para el efecto de la interacción en altura de planta a los 90 días de la siembra, se observa que no muestra diferencia estadística entre los tratamientos en estudio; sin embargo, existe una diferencia numérica ubicándose en primer lugar el tratamiento T4 (V2A1), que corresponde a variedad de haba señita más humus de lombriz, habiendo alcanzado una altura de 65.33 cm y el último lugar alcanzo el tratamiento T2 (V1A2) pacay amarillo más estiércol de ovino con una altura de 45.36 cm.

**Cuadro 11** *Días a la inflorescencia*

<b>Fuentes de Variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Cuadrados Medios</b>	<b>F Calculado</b>
<b>Variedades(V)</b>	2	2480.518519	1240.259259	1014.76 *
<b>Abonos (A)</b>	2	2.296296	1.148148	0.94 n.s.
<b>VxA</b>	4	6.592593	1.648148	1.35 n.s.
<b>Error</b>	18	22.000000	1.222222	
<b>Total</b>	26	2511.407407		

**CV: 1.25      S= 1.1       $\bar{x}$ : 88.14**

Realizado el análisis de varianza y la correspondiente prueba de F, se determinan que no existe diferencias significativas para el factor A abonos y se observa que existe diferencia significativa para el factor V variedades, por consiguiente existe diferencia para la interacción V x A; así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 1.25 % y según la escala de calificación de **Calzada (1982)** es considerada como excelente, también podemos observar que en promedio general la inflorescencia ocurre a los 88.14 días.

**Tabla 9** *Prueba de Duncan del efecto de variedades en los días a la inflorescencia.*

<b>OM</b>	<b>Fac.</b>	<b>Variedad</b>	<b>Promedio (días)</b>
<b>1</b>	V3	Reina Roja	96.11 a
<b>2</b>	V1	Pacae Amarillo	93.66 b
<b>3</b>	V2	Señorita	74.66 c

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades presentan diferencias entre sí, nos indica que existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad

Reina Roja (V<sub>3</sub>) alcanzó la inflorescencia a los 96.11 días, así mismo existe diferencia con la variedad Pacae Amarillo (V<sub>1</sub>) que alcanzó la inflorescencia a los 93.66 días, también podemos observar que la variedad V<sub>2</sub> Señorita alcanzó la inflorescencia a los 74.66 días, ocupando el último lugar.

**Tabla 10** Prueba de Duncan del efecto de abonos en los días a la inflorescencia.

OM	Fac.	Abonos	Promedio (días)
1	A2	Estiércol de ovino	88.55 a
2	A1	Humus	88.00 a
3	A3	Guano de Isla	87.88 a

La prueba de Duncan para el factor A abono muestra que los tres abonos tienen el mismo efecto en la ocurrencia de la inflorescencia no existiendo diferencia estadística entre ellos.

**Tabla 11** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en los días a la inflorescencia

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (gr)
1	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	96.33 a
2	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	96.00 a
3	T7	V3A1	Reina Roja + Humus	96.00 a
4	T2	V1A2	Pacae Amarillo + Estiercol de Ovino	95.00 a
5	T1	V1A1	Pacae Amarillo +Humus	93.00 b
6	T3	V1A3	Pacae Amarillo+Guano de Isla	93.00 b
7	T4	V2A1	Señorita+Humus	75.00 c
8	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	74.66 c
9	T6	V2A3	Señorita+Guano de Isla	74.33 c

Realizado la prueba de Duncan para el efecto de la interacción en días de la inflorescencia, se observa que no existe diferencia estadística entre los tratamientos, T9 (V3A3), T8 (V3A2), T7 (V3A1) Y T2 (V1A2), dichos tratamientos según el orden de mérito de los resultados ocupan el primer grupo; siendo el valor superior 96.33 días y el valor inferior es de 95 días a la inflorescencia. El segundo grupo en orden de mérito lo conforman los tratamiento T1 (V1A1), pacay amarillo más humus y T3 (v1a3) pacay amarillo más guano de isla con 93 días a la floración y el tercer grupo lo conforman los tratamientos T4(v2a1), T5 (V2A2) Y T6 (V2A3); con valores de 75.00, 74.66 y 74.33 días a la floración; que corresponde a la variedad señorita con los abonos humus, estiércol de ovino y guano de isla respectivamente la variable días a la floración similar a los obtenidos por Dámaso Solís y Pérez Valqui (2015).

**Cuadro 12** *Días al desarrollo de vainas*

<b>Fuentes de Variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Cuadrados Medios</b>	<b>F Calculado</b>
<b>Variedades(V)</b>	2	3901.407407	1950.703704	786.10 *
<b>Abonos (A)</b>	2	5.851852	2.925926	1.18 n.s.
<b>VxA</b>	4	7.481481	1.870370	0.75 *
<b>Error</b>	18	44.666667	2.481481	
<b>Total</b>	26	3959.407407		

**CV: 1.39      S= 1.57       $\bar{x}$ : 113.14**

Realizado el análisis de varianza y la correspondiente prueba de F, se determinan que no existe diferencias significativas para el factor A abonos y se observa que existe diferencia significativa para el factor V variedades, por

consiguiente existe diferencia para la interacción V x A; así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 1.39 % y según la escala de calificación de Calzada (1982) es considerada como excelente, también podemos observar que en promedio general para el desarrollo de vainas ocurre a los 113.14 días.

**Tabla 12** *Prueba de Duncan del efecto de variedades en los días al desarrollo de vainas*

OM	Fac.	Variedad	Promedio (días)
1	V3	Reina Roja	127.88 a
2	V1	Pacae Amarillo	113.11 b
3	V2	Señorita	98.44 c

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades presentan diferencias entre sí, nos indica que existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad Reina Roja (V<sub>3</sub>) alcanzó el desarrollo de vainas a los 127.88 días, así mismo existe diferencia con la variedad Pacae Amarillo (V<sub>1</sub>) que alcanzó el desarrollo de vainas a los 113.11 días, también podemos observar que la variedad V<sub>2</sub> Señorita alcanzó el desarrollo de vainas a los 98.44 días, ocupando el último lugar.

**Tabla 13** *Prueba de Duncan del efecto de abonos en los días al desarrollo de vainas*

OM	Fac.	Abonos	Promedio (días)
1	A3	Guano de Isla	113.77 a
2	A1	Humus	113.00 a
3	A2	Estiercol de ovino	112.66 a

La prueba de Duncan para el factor A abono muestra que los tres abonos tienen el mismo efecto en el desarrollo de vainas no existiendo diferencia estadística entre ellos.

**Tabla 14** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en los días al desarrollo de vainas

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (gr)
1	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	128.33 a
2	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	127.66 a
3	T7	V3A1	Reina Roja + Humus	127.66 a
4	T3	V1A3	Pacae Amarillo+Guano de Isla	114.00 a
5	T1	V1A1	Pacae Amarillo +Humus	113.66 b
6	T2	V1A2	Pacae Amarillo+Estiercol de Ovino	111.66 b
7	T6	V2A3	Señorita+Guano de Isla	99.00 c
8	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	98.66 c
9	T4	V2A1	Señorita+Humus	97.66 c

Realizado la prueba de Duncan para el efecto de la interacción en los días al desarrollo de vainas existen diferencias estadísticas entre los tratamientos, que en orden de mérito el primer grupo se hallan los tratamientos T9, T8, T7, T3, cuyos valores son 128.33, y 127.66 y 114.00 días al desarrollo de vainas al segundo grupo los tratamientos T1 Y T2; y el tercer grupo lo conforma los Tratamientos T6, T5, T4; con valores de 99.00, 98.66 y 97.66 días al desarrollo de vainas que corresponden a la variedad de haba señorita con los abonos orgánicos guano de isla, estiércol de ovino y humus respectivamente.

Los resultados del efecto de integración de días al desarrollo de vainas son similares a los obtenidos por **Dámaso Solís y Pérez valqui (2015)**.

**Cuadro 13** *Número de macollos por planta*

<b>Fuentes de Variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Cuadrados Medios</b>	<b>F Calculado</b>
<b>Variedades(V)</b>	2	1.40740741	0.70370370	1.46 n.s.
<b>Abonos (A)</b>	2	4.74074074	2.37037037	4.92 *
<b>VxA</b>	4	1.70370370	0.42592593	0.88 *
<b>Error</b>	18	8.66666667	0.48148148	
<b>Total</b>	<b>26</b>	16.51851852		

**CV: 9.13      S= 0.69      : 7.59**

Realizado el análisis de varianza para el número de macollos por planta, se determinan que existe diferencias significativas para el factor A abonos y se observa que no existe diferencia significativa para el factor V variedades, por consiguiente existe diferencia para la interacción V x A; así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 9.13 % y según la escala de calificación de Calzada (1982) es considerada como excelente, también podemos observar que en promedio general para el número de macollos por planta es de 7.59 macollos.

**Tabla 15** *Prueba de Duncan del efecto de variedades en el número de macollos*

<b>OM</b>	<b>Fac.</b>	<b>Variedad</b>	<b>Promedio (n°)</b>
<b>1</b>	V1	Pacae Amarillo	7.88 a
<b>2</b>	V3	Reina Roja	7.55 a
<b>3</b>	V2	Señorita	7.33 a

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades no presentan diferencias entre sí, nos indica que no existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que

la variedad Pacae Amarillo (V1) alcanzó 7.88 macollos y la variedad Reina Roja (V<sub>3</sub>) alcanzó 7.55 macollos, también podemos observar que la variedad V<sub>2</sub> Señorita alcanzó 7.33 macollos, ocupando el último lugar.

**Tabla 16** Prueba de Duncan del efecto de abonos en el número de macollos

OM	Fac.	Abonos	Promedio (n°)
1	A1	Humus	7.88 a
2	A3	Guano de Isla	7.88 a
3	A2	Estiercol de ovino	7.00 b

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de los tres abonos presentan diferencias entre sí, nos indica que existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que el Abono Humus (A1) alcanzó 7.88 macollos y el Abono Guano de Isla (A<sub>3</sub>) alcanzó 7.88 macollos, no existiendo diferencia entre ellos y superando estadísticamente al Abono A<sub>2</sub> Estiercol de ovino que alcanzó 7.00 macollos, ocupando el último lugar.

**Tabla 17** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el número de macollos por planta

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (gr)
1	T1	V1A1	Pacae Amarillo +Humus	8.33 a
2	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	8.33 a
3	T3	V1A3	Pacae Amarillo+Guano de Isla	8.00 a b
4	T4	V2A1	Señorita+Humus	7.66 a b
5	T7	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	7.66 a b
6	T2	V1A2	Pacae Amarillo+Estiercol de Ovino	7.33 a b
7	T6	V2A3	Señorita+Guano de Isla	7.33 a b
8	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	7.00 a b
9	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	6.66 b

Practicado la prueba de Duncan para el efecto de la interacción de números de macollos por planta existe diferencia estadística entre los tratamientos; pues los tratamientos T1 Y T9, conforman el primer lugar en la variable en análisis que corresponde a la variedad paca amarilla más humus y reina roja más guano de isla que muestra superioridad a los demás tratamientos en un promedio de 8.33 macollos por planta. El segundo grupo según orden de mérito se encuentra los tratamientos T3, T4, T7, T2, T6, T5 Y T8: resultado con el menor número de macollo por planta; el T8 (V3A2), reina roja más estiércol de ovino, con 6.66 macollos por planta.

Los resultados logrados en números de macollos por planta son de 8.33 lo cual guardan relación con los valores registrados por planta por **Dámaso Solís y Pérez valqui (2015)**, esta información sea atribuye al carácter genérico del haba (Vicia Faba.)

**Cuadro 14** *Número de vainas por tallo*

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado
<b>Variedades(V)</b>	2	0.22222222	0.11111111	0.13 n.s.
<b>Abonos (A)</b>	2	4.22222222	2.11111111	2.48 n.s.
<b>VxA</b>	4	0.88888889	0.22222222	0.26 n.s.
<b>Error</b>	18	15.33333333	0.85185185	
<b>Total</b>	<b>26</b>	20.66666667		

$$CV: 12.21 \quad S = 0.92 \quad : 7.55$$

Realizado el análisis de varianza para el número de vainas por tallo, se determinan que no existe diferencias significativas para el factor A abonos y se observa que no existe diferencia significativa para el factor V variedades, por

consiguiente no existe diferencia para la interacción V x A; así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 12.21 % y según la escala de calificación de Calzada (1982) es considerada como buena, también podemos observar que en promedio general para el número de vainas por tallo es de 7.55 vainas.

**Tabla 18** *Prueba de Duncan del efecto de variedades en el número de vainas por tallo*

OM	Fac.	Variedad	Promedio (n°)
1	V2	Señorita	7.66 a
2	V1	Pacae Amarillo	7.55 a
3	V3	Reina Roja	7.44 a

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades no presentan diferencias entre sí, nos indica que no existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad V<sub>2</sub> Señorita tuvo 7.66 vainas por tallo y Pacae Amarillo (V<sub>1</sub>) tuvo 7.55 vainas por tallo y la variedad Reina Roja (V<sub>3</sub>) alcanzó 7.44 vainas por tallo, ocupando el último lugar.

**Tabla 19** *Prueba de Duncan del efecto de abonos en el número de vainas por tallo*

OM	Fac.	Abonos	Promedio (n°)
1	A1	Humus	7.88 a
2	A3	Guano de Isla	7.77 a
3	A2	Estiercol de Ovino	7.00 a

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de los tres abonos no presentan diferencias entre sí, nos indica que no existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que el Abono Humus (A1) alcanzó 7.88 vainas por tallo, el Abono Guano de Isla (A<sub>3</sub>) alcanzó 7.77 vainas por tallo el al Abono A<sub>2</sub> Estiércol de ovino que alcanzó 7.00 vainas por tallo, ocupando el último lugar no existiendo diferencia entre ellos.

**Tabla 20** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el número de vainas por tallo

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (gr)
1	T3	V1A3	Pacae Amarillo+Guano de Isla	8.00 a
2	T6	V2A3	Señorita+Guano de Isla	8.00 a
3	T7	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	8.00 a
4	T4	V2A1	Señorita+Humus	8.00 a
5	T1	V1A1	Pacae Amarillo+Humus	7.66 a
6	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	7.33 a
7	T2	V1A2	Pacae Amarillo+Estiercol de Ovino	7.00 a
8	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	7.00 a
9	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	7.00 a

Realizado la prueba de Duncan para el efecto de la interacción de numero de vainas por tallo existe diferencia estadística entre los tratamiento y de acuerdo al orden de mérito a quedado definido tres grupos según los resultados de numero de vainas por tallo, el primer grupo está conformado por los tratamientos T1, T3, T9, T7, T4, Y T6 cuyos valores varían entre 63.00 y 58.33 vainas por plantas; el segundo grupo está conformado por los tratamientos T9, T7, T4, T6,T2, con los

valores que varían de 61.33 a 53.33 vainas por planta y el tercer grupo está conformada por los tratamientos T2, T6, Y T8; cuyos valores varían entre 53.33 a 46.43 vainas por planta en la variable número de vainas por tallo, se a registrado de 63 a 58 vainas por planta o golpe; que guardan similitud con los datos logrados por **Dámaso Solís y Pérez valqui (2015)**; durante el trabajo de investigación de tesis en el distrito de Huariaca Pasco.

**Cuadro 15** *Número de vainas por planta*

<b>Fuentes de Variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Cuadrados Medios</b>	<b>F Calculado</b>
<b>Variedades(V)</b>	2	78.7407407	39.3703704	2.06 n.s.
<b>Abonos (A)</b>	2	827.1851852	413.5925926	21.60 *
<b>V x A</b>	4	36.5925926	9.1481481	0.48 *
<b>Error</b>	18	344.666667	19.148148	
<b>Total</b>	<b>26</b>	1287.185185		

**CV: 7.64      S= 4.37      : 57.26**

Realizado el análisis de varianza para el número de vainas por planta, se determinan que existe diferencias significativas para el factor A abonos y se observa que no existe diferencia significativa para el factor V variedades, por consiguiente existe diferencia para la interacción V x A; así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 7.64 % y según la escala de calificación de Calzada (1982) es considerada como excelente, también podemos observar que en promedio general para el número de vainas por planta es de 57.26 vainas.

**Tabla 21** Prueba de Duncan del efecto de variedades en el número de vainas por planta

OM	Fac.	Variedad	Promedio (n°)
1	V1	Pacae Amarillo	59.66 a
2	V3	Reina Roja	56.22 a
3	V2	Señorita	55.88 a

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades no presentan diferencias entre sí, nos indica que no existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad Pacae Amarillo (V1) tuvo 59.66 vainas por planta y la variedad Reina Roja (V<sub>3</sub>) alcanzó 56.22 vainas por planta y V<sub>2</sub> Señorita tuvo 55.88 vainas por planta, ocupando el último lugar.

**Tabla 22** Prueba de Duncan del efecto de abonos en el número de vainas por planta

OM	Fac.	Abonos	Promedio (n°)
1	A1	Humus	61.55 a
2	A3	Guano de Isla	60.77 a
3	A2	Estiercol de Ovino	49.44 b

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de los tres abonos presentan diferencias entre sí, nos indica que existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que el Abono Humus (A1) alcanzó 61.55 vainas por planta, el Abono Guano de Isla (A<sub>3</sub>) alcanzó 60.77 vainas por planta y el al Abono A<sub>2</sub> Estiercol de ovino alcanzó 49.44 vainas por planta, ocupando el último lugar no existiendo diferencia entre ellos.

**Tabla 23** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el número de vainas por planta

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (gr)
1	T1	V1A1	Pacae Amarillo+Humus	63.00 a
2	T3	V1A3	Pacae Amarillo+Guano de Isla	62.66 a
3	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	61.33 a b
4	T7	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	61.00 a b
5	T4	V2A1	Señorita+Humus	60.00 a b
6	T6	V2A3	Señorita+Guano de Isla	58.33 a b
7	T2	V1A2	Pacae Amarillo+Estiercol de Ovino	53.33 b c
8	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	48.66 c
9	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	46.33 c

Realizado la prueba de Duncan para el efecto de interacción de peso promedio de vaina por planta, si existe diferencia estadística entre tratamiento; que según el orden de méritos se ha conformado tres grupos; entonces el primer grupo está integrado por los tratamientos T3, T1, T9, T7, T4 y T6, cuyos valores varían entre 0.64 a 0.58 Kg por planta. El segundo grupo lo conforman los tratamientos T6 y T2 y cuyos valores varían de 0.58 y 0.52 Kg de peso de vaina por planta.

El tercer grupo lo constituyen los tratamientos T2, T5 y T8; cuyos valores varían entre 0.52 a 0.46 Kg de vaina por planta.

En la variable peso promedio de vainas por planta de 0.64 a 0.58 Kg, son similares a los obtenidos por **Dámaso Solís y Pérez Valqui (2015)**, de 0.75 Kg por planta.

**Cuadro 16** *Peso promedio de vaina por planta*

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado
<b>Variedades (V)</b>	2	0.0089178 5	0.0044 5893	2.42 n.s.
<b>Abonos (A)</b>	2	0.0889045 2	0.0444 5226	24.11 *
<b>V x A</b>	4	0.0037912 6	0.0009 4781	0.51 *
<b>Error</b>	18	0.0331806 7	0.0018 4337	
<b>Total</b>	<b>26</b>	0.1347943 0		

□  
CV: 7.48    S= 0.04    : 0.57

Realizado el análisis de varianza para el peso de vainas por planta, se determinan que existe diferencias significativas para el factor A abonos y se observa que no existe diferencia significativa para el factor V variedades, por consiguiente existe diferencia para la interacción V x A; así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 7.48 % y según la escala de calificación de Calzada (1982) es considerada como excelente, también podemos observar que en promedio general para el peso de vainas por planta es de 0.57 kg de vainas por planta.

**Tabla 24** *Prueba de Duncan del efecto de variedades en el peso promedio de vaina por planta*

OM	Fac.	Variedad	Promedio (kg)
1	V1	Pacae Amarillo	0.59 a
2	V3	Reina Roja	0.56 a
3	V2	Señorita	0.55 a

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades no presentan diferencias entre sí, nos indica que no existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad Pacae Amarillo (V1) tuvo 0.59 kg de vainas por planta y la variedad Reina Roja (V3) alcanzó 0.56 kg de vainas por planta y V<sub>2</sub> Señorita tuvo 0.55 kg de vainas por planta, ocupando el último lugar.

**Tabla 25** Prueba de Duncan del efecto de abonos en el peso promedio de vaina por planta

OM	Fac.	Abonos	Promedio (kg)
1	A3	Guano de Isla	0.61 a
2	A1	Humus	0.61 a
3	A2	Estiercol de Ovino	0.49 b

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de los tres abonos presentan diferencias entre sí, nos indica que existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que el Guano de Isla (A3) alcanzó 0.61 kg de peso de vainas por planta, el abono Humus (A1) alcanzó 0.61 kg de peso de vainas por planta y el al Abono A<sub>2</sub> Estiércol de ovino alcanzó 0.49 kg de peso de vainas por planta, ocupando el último lugar.

**Tabla 26** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el peso de vainas por planta

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (kg)
1	T3	V1A3	Pacae Amarillo+Guano de Isla	0.64 a
2	T1	V1A1	Pacae Amarillo+Humus	0.62 a
3	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	0.61 a
4	T7	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	0.61 a
5	T4	V2A1	Señorita+Humus	0.60 a
6	T6	V2A3	Señorita+Guano de Isla	0.58 a b
7	T2	V1A2	Pacae Amarillo+Estiercol de Ovino	0.52 b c
8	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	0.48 c
9	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	0.46 c

Realizado la prueba de Duncan para el efecto de interacción de peso de vaina por plata existe diferencia estadística entre tratamientos, que según el cuadro de orden de méritos, se han conformado dos grupos; el primer grupo está integrado por el tratamientos T8,T7,T9,T5; cuyos valores varían de 12.82 a 9.81 cm de longitud promedio de vainas. El segundo grupo esta conformados por los tratamientos T7, T9, T5, T6, T4, T3, T1, T4 con valores comprendidos de 10.07 a 8.54 cm de longitud promedio de vainas. Referente a la longitud promedio de vainas los resultados obtenidos so a los mencionados por Dámaso Solís y Pérez valqui (2015) y colaborado por Horque Ferro (1995).

**Cuadro 17** *Peso promedio de vainas por tratamiento (kg)*

<b>Fuentes de Variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Cuadrados Medios</b>	<b>F Calculado</b>
<b>Variedades (V)</b>	2	0.32227407	0.16113704	2.43
<b>Abonos (A)</b>	2	3.20254074	1.60127037	24.11
<b>V x A</b>	4	0.13681481	0.03420370	0.51
<b>Error</b>	18	1.19566667	0.06642593	
<b>Total</b>	<b>26</b>	4.85729630		

**CV: 7.49      S= 0.25       $\bar{x}$  : 3.44**

Realizado el análisis de varianza para el peso promedio de vainas por tratamiento, se determine que no existe diferencias significativas para el factor V variedades y se observa que existe diferencias significativas para el factor (a) abonos, por consiguiente existe diferencia para la interacción VxA; así mismo se observa según la escala de clasificación de **Calzada (1982)**, es considerada como excelente, como también observamos en promedio general para el peso promedio de vainas por tratamiento es de 3.44 kg.

**Tabla 27** *Prueba de Duncan del efecto de variedades en el peso promedio de vainas por tratamiento*

<b>OM</b>	<b>Fac.</b>	<b>Variedad</b>	<b>Promedio (kg)</b>
<b>1</b>	V1	Pacae Amarillo	3.59 a
<b>2</b>	V3	Reina Roja	3.37 a
<b>3</b>	V2	Sensoria	3.35 a

Realizado la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades no presentan diferencias entre sí, pero si existe una superioridad número entre cada uno de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad Pacae amarilla (V1) tuvo un peso de vaina por tratamiento de 3.59 Kg, seguido de las variedades (V3) reina roja y (V2) señorita con peso de 3.57 y 3,35 Kg respectivamente.

**Tabla 28** *Prueba de Duncan del efecto de abonos en el peso promedio de vainas por tratamiento*

OM	Fac.	Abonos	Promedio (kg)
1	A3	Guano de Isla	3.68 a
2	A1	Humus	3.68 a
3	A2	Estiercol de Ovino	2.95 b

Realizado la prueba de Duncan se observa que los promedios de los tres abonos si existe diferencia significativa entre sí, nos indica que existe superioridad numérica entre cada uno de ellos en el orden de mérito.

Por lo que los abonos (A3) guano de isla y (A1) humus alcanzaron 3.68 Kg de peso promedio de vainas por tratamiento y el abono (A2) estiércol de ovino alcanzo 2.95 Kg de peso promedio de vaina por tratamiento, ocupando el último lugar.

**Tabla 29** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el peso de vainas por tratamiento.

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (kg)
1	T3	V1A3	Pacae Amarillo+Guano de Isla	3.88 a
2	T1	V1A1	Pacae Amarillo+Humus	3.74 a
3	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	3.68 a
4	T7	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	3.66 a
5	T4	V2A1	Señorita+Humus	3.64 a
6	T6	V2A3	Señorita+Guano de Isla	3.50 a b
7	T2	V1A2	Pacae Amarillo+Estiercol de Ovino	3.16 b c
8	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	2.92 c
9	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	2.78 c

Realizada la prueba de Duncan para el efecto de la interacción en peso promedio de vainas en kilogramo, se observa que los tratamientos T3, T1, T9, T7, Y T4, no muestran diferencia estadística entre sí, sin embargo tienen un peso superior a los demás tratamientos cuyo peso varía entre 3.88 a 3.64 Kg respectivamente.

Los tratamientos T6 y T2 conforman el segundo grado en orden de mérito con resultados de peso con vaina de 3.50 y 5.16 Kg y en el tercer grado se encuentra los tratamientos T5 Y T8 con pesos promedios de 2.92 y 2.78 Kg, ocupando el último lugar.

**Cuadro 18** *Número de granos por vaina*

<b>Fuentes de Variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Cuadrados Medios</b>	<b>F Calculado</b>
<b>Variedades (V)</b>	2	0.03555556	0.01777778	6.00 *
<b>Abonos (A)</b>	2	0.00222222	0.00111111	0.37 n.s.
<b>VxA</b>	4	0.00888889	0.00222222	0.75 *
<b>Error</b>	18	0.05333333	0.00296296	
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>0.10000000</b>		

**CV: 2.72      S= 0.054       $\bar{x}$ : 2.0**

Realizado el análisis de varianza para el número de granos por vaina, se determinan que no existe diferencias significativas para el factor A abonos y se observa que existe diferencia significativa para el factor V variedades, por consiguiente existe diferencia para la interacción V x A; así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 2.72 % y según la escala de calificación de Calzada (1982) es considerada como excelente, también podemos observar que en promedio general para el número de granos por vaina es de 2.0 granos.

**Tabla 30** *Prueba de Duncan del efecto de variedades en el número de granos por vaina*

<b>OM</b>	<b>Fac.</b>	<b>Variedad</b>	<b>Promedio (n°)</b>
<b>1</b>	V3	Reina Roja	2.04 a
<b>2</b>	V2	Señorita	2.00 a b
<b>3</b>	V1	Pacae Amarillo	1.95 b

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades presentan diferencias entre sí, nos indica que existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad Reina Roja (V<sub>3</sub>) tuvo 2.04 granos por vaina y la variedad V<sub>2</sub> Señorita alcanzó 2.0 granos por vaina y Pacae Amarillo (V<sub>1</sub>) tuvo 1.95 granos por vaina, ocupando el último lugar.

**Tabla 31** Prueba de Duncan del efecto de abonos en número de granos por vaina

M	Fac.	Abonos	Promedio (n°)
1	A1	Humus	2.01 a
2	A3	Guano de Isla	2.00 a
3	A2	Estiercol de Ovino	1.98 a

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de los tres abonos no presentan diferencias entre sí, nos indica que no existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que el Humus (A<sub>1</sub>) alcanzó 2.01 granos por vaina, el abono Guano de Isla (A<sub>3</sub>) alcanzó 2,0 granos por vaina y el al Abono A<sub>2</sub> Estiércol de ovino alcanzó 1.98 granos por vaina, ocupando el último lugar.

**Tabla 32** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el número de granos por vaina

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (kg)
1	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	2.06 a
2	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	2.03 a b
3	T7	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	2.03 a b
4	T6	V2A3	Señorita+Guano de Isla	2.00 a b
5	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	2.00 a b
6	T4	V2A1	Señorita+Humus	2.00 a b
7	T1	V1A1	Pacae Amarillo+Humus	2.00 a b
8	T2	V1A2	Pacae Amarillo+Estiercol de Ovino	1.93 b
9	T3	V1A3	Pacae Amarillo+Guano de Isla	1.93 b

Realizado la prueba de Duncan para el efecto de interacción del peso promedio de vaina por planta si existe diferencia estadística entre tratamientos; que según el orden de mérito de a conformado tres grupos; entonces el primer grupo está integrado por los tratamientos T3,T1, T9, T7, T4, T6, cuyos valores varían entre 0.64 a 0.58 Kg/planta el Segundo grupo lo conforman los tratamientos T6 YT2, cuyos valores varían de 0.58 y 0.52 Kg de peso de vaina /planta, el tercer grupo lo constituyen los tratamientos T2, T5, T8; CUYOS VALORES VARIAN ENTRE 0.52 A 0.56 Kg de vaina por tallo.

En la variable peso de vainas por planta de 0.64 a 0.58 Kg, son similares a los obtenidos por **Dámaso Solís y Pérez valqui (2015)**, de 0.75 Kg por planta.

**Cuadro 19** Ancho promedio de vainas

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado
<b>Variedades(V)</b>	2	0.71831852	0.35915926	24.51 *
<b>Abonos (A)</b>	2	0.00394074	0.00197037	0.13 n.s.
<b>V x A</b>	4	0.09139259	0.02284815	1.56 *
<b>Error</b>	18	0.26373333	0.01465185	
<b>Total</b>	<b>26</b>	1.07738519		

**CV: 6.5                      S= 0.12       $\sigma$ : 1.85**

Realizado el análisis de varianza para el ancho de vainas, se determinan que no existe diferencias significativas para el factor A abonos y se observa que existe diferencia significativa para el factor V variedades, por consiguiente existe diferencia para la interacción V x A; así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 6.5 % y según la escala de calificación de Calzada (1982) es

considerada como excelente, también podemos observar que en promedio general para el ancho de vainas es de 1.85 centímetros.

**Tabla 33** *Prueba de Duncan del efecto de variedades en el ancho de vainas*

OM	Fac.	Variedad	Promedio (cm)
1	V2	Señorita	2.08 a
2	V3	Reina Roja	1.77 b
3	V1	Pacae Amarillo	1.71 b

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades presentan diferencias entre sí, nos indica que existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad V<sub>2</sub> Señorita tuvo 2.08 centímetros de ancho de vainas y la variedad Reina Roja (V<sub>3</sub>) alcanzó 1.77 centímetros de vainas y Pacae Amarillo (V<sub>1</sub>) tuvo 1.71 centímetros de ancho de vainas, ocupando el último lugar.

**Tabla 34** *Prueba de Duncan del efecto de abonos en el ancho de vainas*

OM	Fac.	Abonos	Promedio (cm)
1	A2	Estiercol de Ovino	1.86 a
2	A1	Humus	1.86 a
3	A3	Guano de Isla	1.84 a

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de los tres abonos no presentan diferencias entre sí, nos indica que no existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que el Abono A<sub>2</sub> Estiercol de ovino alcanzó 1.86 centímetros de ancho de vainas, el abono Humus (A<sub>1</sub>) alcanzó 1.86 cm de ancho de vainas y el Guano de Isla (A<sub>3</sub>) alcanzó 1.98 cm de ancho de vainas, ocupando el último lugar.

**Tabla 35** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el ancho promedio de vainas

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (kg)
1	T4	V2A1	Señorita+Humus	2.16 a
2	T6	V2A3	Señorita+Guano de Isla	2.05 a
3	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	2.04 a
4	T7	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	1.81 b
5	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	1.80 b
6	T3	V1A3	Pacae Amarillo+Guano de Isla	1.77 b
7	T2	V1A2	Pacae Amarillo+Estiercol de Ovino	1.75 b
8	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	1.69 b
9	T1	V1A1	Pacae Amarillo+Humus	1.63 b

Efectuando la prueba de Duncan para el efecto de la interacción de ancho promedio de vainas, existe diferencia estadística para tratamientos, que según el cuadro de méritos se ha conformado dos grupos, por tanto, el primer grupo está conformado por los tratamientos T4, T6, Y T5; cuyos valores varían entre 2.16 a 2.04 cm. De ancho promedio de vainas. El segundo grupo está conformado por los tratamientos T7, T8, T3, T2, T9 Y T1, con resultados que varían de 1.81 a 1.63 cm de ancho promedio de vaina.

En la variable ancho promedio de vainas, los resultados son similares a los obtenidos por **Dámaso Solís y Pérez valqui (2015)**, y corroborado por **Hoque Ferro**.

**Cuadro 20** Longitud promedio de vainas

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado
Variedades (V)	2	22.28031852	11.14015926	4.44 *
Abonos (A)	2	5.40520741	2.70260370	1.08 n.s.
V x A	4	11.12170370	2.78042593	1.11 *
Error	18	45.18860000	2.51047778	
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>83.99582963</b>		

CV: 16.22    S= 1.58     $\bar{x}$ : 9.76

Realizado el análisis de varianza para la longitud de vainas, se determinan que no existe diferencias significativas para el factor A abonos y se observa que existe diferencia significativa para el factor V variedades, por consiguiente existe diferencia para la interacción V x A; así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 16.22 % y según la escala de calificación de Calzada (1982) es considerada como buena, también podemos observar que en promedio general para la longitud de vainas es de 9.76 centímetros.

**Tabla 36** Prueba de Duncan del efecto de variedades en la longitud promedio de vainas

OM	Fac.	Variedad	Promedio (cm)
1	V3	Reina Roja	10.93 a
2	V2	Señorita	9.62 a b
3	V1	Pacae Amarillo	8.72 b

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de las tres variedades presentan diferencias entre sí, nos indica que existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad Reina Roja (V<sub>3</sub>) tuvo 10.93 centímetros de longitud de vainas y la variedad V<sub>2</sub>

Señorita alcanzó 9.62 centímetros de longitud de vainas y Pacae Amarillo (V1) tuvo 8.72 centímetros de longitud de vainas, ocupando el último lugar.

**Tabla 37** Prueba de Duncan del efecto de abonos en la longitud promedio de vainas

OM	Fac.	Abonos	Promedio (cm)
1	A2	Estiercol de Ovino	10.39 a
2	A3	Guano de Isla	9.50 a
3	A1	Humus	9.39 a

Realizada la prueba de Duncan se observa que los promedios de los tres abonos no presentan diferencias entre sí, nos indica que no existe una superioridad numérica entre cada una de ellos en el orden de mérito. Por lo que el Abono A<sub>2</sub> Estiercol de ovino alcanzó 10.39 centímetros de longitud de vainas, el abono Guano de Isla (A<sub>3</sub>) alcanzó 9.50 cm de longitud de vainas y el Humus (A<sub>1</sub>) alcanzó 9.39 cm de longitud de vainas, ocupando el último lugar.

**Tabla 38** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en la longitud de vainas

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (kg)
1	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	12.82 a
2	T7	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	10.07 a b
3	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	9.91 a b
4	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	9.81 a b
5	T6	V2A3	Señorita+Guano de Isla	9.62 b
6	T4	V2A1	Señorita+Humus	9.43 b
7	T3	V1A3	Pacae Amarillo+Guano de Isla	8.97 b
8	T1	V1A1	Pacae Amarillo+Humus	8.67 b
9	T2	V1A2	Pacae Amarillo+Estiercol de Ovino	8.54 b

Realizado la prueba de Duncan para el efecto de interacción de longitud promedio de vainas, existe diferencia estadística entre tratamientos, que según el cuadro de orden de mérito se han conformado dos grupos; el primer grupo está integrado por los tratamientos T8, T7, T9, T5; cuyos valores varían de 12.82 a 9.81 cm de longitud promedio de vainas. El segundo grupo está conformado por los tratamientos T7, T9, T5, T6, T4, T3, T1, T4 con valores comprendidos de 10.07 a 8.54 cm de longitud promedio de vainas, referente a longitud promedio de vainas, los resultados obtenidos son a los mencionados por **Dámaso Solís y Pérez valqui (2015)** y corroborado por **Horququ Ferro (1995)**.

**Cuadro 21** Rendimiento de vaina verde en t/ha

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado
<b>Variedades (V)</b>	2	6.80482963	3.40241481	1.59
<b>Abonos (A)</b>	2	93.17467407	46.58733704	21.71
<b>V x A</b>	4	3.25694815	0.81423704	0.38
<b>Error</b>	18	38.6313333	2.1461852	
<b>Total</b>	<b>26</b>	141.8677852		

CV: 8.19      S= 1.46      : 17.86

Realizado el análisis de varianza para el rendimiento de vaina verde, se determinó que no existe diferencias significativas para el factor (V) variedad y se observa que existe diferencias significativas para el factor (A), por consiguiente existe diferencia para la interacción VxA, así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 8.91%, que según la escala de clasificación de Calzada (1982), es considerado como excelente; también observamos que el promedio general para esta variedad es de 17.86 t/ha.

**Tabla 39** Prueba de Duncan del efecto de variedades en el rendimiento de vaina en verde (t/ha)

OM	Fac.	Variedad	Promedio (t/ha)
1	V1	Pacae Amarillo	18.57 a
2	V3	Reina Roja	17.56 a
3	V2	Señorita	17.46 a

Realizado la prueba de Duncan se muestra que los promedios de las tres variedades no existen diferencias estadísticas entre sí, pero existe diferencia numérica entre cada uno de ellos en el orden de mérito. Por lo que la variedad pacae amarilla (V1) tuvo un rendimiento de 18.57 t/ha, seguidos de las variedades (V3) reina roja y (V2) señorita con rendimiento de 17.56 y 17.46 t/ha.

**Tabla 40** Prueba de Duncan del efecto de abonos en el rendimiento de vaina en verde (t/ha)

OM	Fac.	Abonos	Promedio (t/ha)
1	A3	Guano de Isla	19.20 a
2	A1	Humus	19.16 a
3	A2	Estiercol de Ovino	15.24 b

Realizado la prueba de Duncan se observa que los promedios de los factores (A3) y (A1), no muestran diferencias estadísticas entre sí, indicando una superioridad numérica entre ellos en orden de mérito.

Los tratamientos A3 Y A1, muestran diferencias estadísticas con relación al tratamiento A2, que a la vez ocupa el último lugar. Por lo que los abonos (A3) guano de isla y (A1) humus, alcanzo 19.20 y 19.16 t/ha de rendimiento de vaina en verde y el abono (A2) estiércol de ovino alcanzo 15.24 t/ha, ubicándose en el último lugar.

**Tabla 41** Prueba de Duncan para el efecto de la interacción en el rendimiento de vainas en verde

OM	Trat	Interac Fac.	Variedad	Promedio (kg)
1	T3	V1A3	Pacae Amarillo+Guano de Isla	20.21 a
2	T1	V1A1	Pacae Amarillo+Humus	19.47 a
3	T9	V3A3	Reina Roja+Guano de Isla	19.16 a
4	T7	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	19.06 a
5	T4	V2A1	Señorita+Humus	18.95 a
6	T6	V2A3	Señorita+Guano de Isla	18.22 a b
7	T2	V1A2	Pacae Amarillo+Estiercol de Ovino	16.04 b c
8	T5	V2A2	Señorita+Estiercol de Ovino	15.20 c
9	T8	V3A2	Reina Roja+Estiercol de Ovino	14.47 c

Realizado la prueba de Duncan para el efecto de la interacción de variedad y abono en el rendimiento de vainas en verde en t/ha, se muestran tres grupos; correspondiendo el primer grupo a los tratamientos T3, T1, T9, T7 y T4, cuyos rendimientos varían entre 20.21 Y 18.95 t/ha. El segundo grupo lo conforman los tratamientos T6 y T2, cuyos rendimientos se encuentran entre y 16.04 t/ha, mientras que el tercer grupo lo conforman los tratamientos T5 Y T8, con rendimientos de 15.20 y 14.47 t/ha, ocupando el último lugar en orden de mérito.

## CONCLUSIONES

En los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La variedad de haba Pacae Amarilla alcanzo un rendimiento en vaina verde de 18.57 toneladas por hectárea, ocupando el primer lugar.
2. La variedad de haba Reina Roja o Tamarindo, logró un rendimiento en vaina verde de 17.58 toneladas por hectárea, que ocupó el segundo lugar
3. La variedad de haba Señorita tuvo un rendimiento en vaina verde de 17.46 toneladas por hectárea que ocupó el tercer puesto.
4. Los abonos orgánicos utilizados en el presente ensayo que han mostrado mayor influencia en el rendimiento de haba en vaina verde en toneladas por hectárea fue el guano de isla, seguido de humus de lombriz y estiércol de ovino.
5. Durante la fenología de la planta de haba, la variedad Señorita ha demostrado mejores ventajas en: porcentaje de emergencia, altura de planta a los 90 días después de la siembra, días a la floración, días a la fructificación, días al desarrollo de vainas, numero de vainas por tallo y ancho de vainas

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda cultivar el haba, variedad paca amarilla utilizando el abono orgánico guano de isla.
- Cultivar el haba variedad Señorita por las ventajas demostradas, encontradas durante su fenología que resultó ser precoz.
- Utilizar el abono orgánico guano de isla, previa análisis físico y químico del suelo
- Promover el cultivo de haba por sus bondades como su valor nutritivo en la alimentación, su adaptación a los pisos ecológicos, aporte de nitrógeno a los suelos agrícolas durante la rotación de cultivos, que mejora la fertilidad natural del recurso suelo

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOCANEGRA CHAVEZ, L. (2018). Factores de Produccion Region Sierraa 1. TRUJILLO.
- BOCANEGRA, S., & ECHANDI, E. (1969). Cultivo de menestras en el Perú. En M. d. Agricultura. Lima, Perú: Misión Agrícola de la Universidad de Carolina del Norte.
- CADECAP. (2020). CADECAP. Obtenido de HABAS: <https://www.cadecap.com/productos/habas>
- CAMARENA. (1981). Manual de Cultivo de Haba programa de investigación y proección social en leguminosas y oleaginosas. Lima, Perú.
- CAMPOS DÍAZ. (1969). Aspectos Bótanicos y Agronómicos en arveja y haba. MINAG-DGPA.
- CASTAÑEDA, J. (1972). Recolpilación de oleocultura. Auacucho, Perú: UNSCH.
- CERRATE , F., CHIAPE, L., & CAMARENA, M. (1981). Cultivo de haba. Vicia faba L. LIMA.
- CERRATE. (1982). Cultivo de haba (Vicia faba L) (Primera Edición ed.). Lima, Perú.
- CUBERO , J. (1974). Leguminosas en grano. Madrid, España: Mundi Prensa.
- CUELLAR, & ESCANDON. (2012). Efecto delos abonos orgániccicos en el rendimiento en vaina del cultivo verde (Vicia faba L.), variedad ergona, en condiciones deHuariaca- Paso. Cerro de Pasco.
- DAMASO SOLIS, E., & PÉREZ VALQUI, S. (2015).
- DOMINGUEZ, A. (1997). Tratado de fertilización. Madrid, España: Munid Prensa.
- ELIKASI NUTRICION. (01 de 05 de 2018). ELIKASI NUTRICION. Obtenido de Propiedades del haba: <https://elikasnutricion.com/propiedades-del-haba/>
- Enciclopedia Kiddle. (2019). Haba para niños. Obtenido de <https://ninos.kiddle.co/Haba>

- FERRUZI, C. (s.f.). Manual de lombricultura. Madrid, España: Mundi Prensa.
- GUERRERO. (1993). Abonos Orgánicos: tecnología para el manejo Ecológico de los suelos. En RAA. Lima, Perú.
- HORRQUE, F. (1995). Cultivo de haba. Cuzco: Instituto Nacional de Investigación Agrícola.
- HORRQUE, R. (2004). Cultivo del Haba. INIA.
- INGEMMET. (2019). EVALUACIÓN DE PUNTOS GEOLOGICOS DEL POBLO DE CHACAYÁN.
- INIA. (1998). Revista de divulgación. Huancayo: E.E. AGRARIA.
- MATEO , J. (1962). Leguminosas de Grano . Edit. S.A.: CALVAT.
- STRASBURGER. (1986). BÓTANICA. BARCELONA, ESPAÑA: EDITORIAL SAN MARÍN.
- Ulibarry, P. G. (2019). Consecuencias ambientales de la aplicación de fertilizantes. 4.
- ZURITA PEÑA, E. E. (2016). EVALUACIÓN DEL DESHIJE Y DISTANCIAS DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE HABA (vicia faba) . Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA:  
[https://www.academia.edu/19241888/UNIVERSIDAD\\_NACIONAL\\_DE\\_PIURA](https://www.academia.edu/19241888/UNIVERSIDAD_NACIONAL_DE_PIURA)

## **ANEXOS**

### INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
<b>T1</b>	100	94	100	294	98
<b>T2</b>	94	100	100	294	98
<b>T3</b>	100	100	100	300	100
<b>T4</b>	100	100	100	300	100
<b>T5</b>	100	100	100	300	100
<b>T6</b>	100	100	100	300	100
<b>T7</b>	94	94	100	288	96
<b>T8</b>	100	100	100	300	100
<b>T9</b>	100	100	100	300	100
<b>TOTAL BLOQUES</b>	888	888	900	2676	892
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	98.7	98.7	100	297.4	99.13

**. Altura de plantas a los 45 días (cm)**

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
<b>T1</b>	21.20	15.30	18.30	54.8	18.26
<b>T2</b>	20.80	18.50	15.16	54.46	18.15
<b>T3</b>	20.70	21.50	21.50	63.7	21.23
<b>T4</b>	24.20	21.70	21.70	67.6	22.53
<b>T5</b>	21.30	21.70	23.20	66.2	22.06
<b>T6</b>	23.30	23.00	16.70	63	21
<b>T7</b>	24.50	22.80	18.50	65.8	21.93
<b>T8</b>	22.00	23.00	17.70	62.7	20.9
<b>T9</b>	21.20	20.50	21.20	62.9	20.96
<b>TOTAL BLOQUES</b>	199.2	188	173.96	561.16	187.05
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	22.13	20.89	19.33	62.35	20.78

**Altura de plantas a los 90 días (cm)**

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
<b>T1</b>	34.70	60.80	57.70	153.2	51.07
<b>T2</b>	40.30	59.80	36.00	136.1	45.37
<b>T3</b>	38.20	34.70	69.20	142.1	47.37
<b>T4</b>	66.50	64.00	65.50	196	65.33
<b>T5</b>	65.20	61.70	63.20	190.1	63.37
<b>T6</b>	62.50	70.30	49.50	182.3	60.77
<b>T7</b>	72.20	65.70	58.00	195.9	65.3
<b>T8</b>	52.00	61.00	48.00	161	53.67
<b>T9</b>	59.70	54.00	62.70	176.4	58.8
<b>TOTAL BLOQUES</b>	491.3	532	509.8	1533.1	511.05
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	54.59	59.11	56.64	170.34	56.78

**. Días a la inflorescencia**

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
PACAY AMARILLO:HUMUS <b>T1</b>	93	92	94	279	93
PACAY AMARILLO : E.O <b>T2</b>	95	94	96	285	95
PACAY AMARILLO : G.I <b>T3</b>	94	92	93	279	93
SEÑORITA : HUMUS <b>T4</b>	76	75	74	225	75
SEÑORITA : E.O <b>T5</b>	75	76	73	224	74.67
SEÑORITA : G.I <b>T6</b>	74	73	76	223	74.33
REINA ROJA:HUMUS <b>T7</b>	96	95	97	288	96
REINA ROJA : G.O <b>T8</b>	97	95	96	288	96
REINA ROJA : G.I <b>T9</b>	96	97	96	289	96.33
<b>TOTAL BLOQUES</b>	796	789	795	2380	793.33
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	88.44	87.67	88.33	264.44	88.14

### Días al desarrollo de vainas

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
<b>T1</b>	112	114	115	341	113.67
<b>T2</b>	110	113	112	335	111.67
<b>T3</b>	114	115	113	342	114
<b>T4</b>	98	96	99	293	97.67
<b>T5</b>	97	99	100	296	98.67
<b>T6</b>	98	100	99	297	99
<b>T7</b>	127	130	126	383	127.67
<b>T8</b>	129	126	128	383	127.67
<b>T9</b>	126	129	130	385	128.33
<b>TOTAL BLOQUES</b>	1011	1022	1022	3055	1018.35
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	112.33	113.56	113.56	339.44	113.15

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
<b>T1</b>	8.00	8.00	9.00	25.00	8.33
<b>T2</b>	8.00	7.00	7.00	22.00	7.33
<b>T3</b>	7.00	9.00	8.00	24.00	8.00
<b>T4</b>	8.00	7.00	8.00	23.00	7.67
<b>T5</b>	7.00	6.00	8.00	21.00	7.00
<b>T6</b>	7.00	8.00	7.00	22.00	7.33
<b>T7</b>	8.00	7.00	8.00	23.00	7.67
<b>T8</b>	7.00	6.00	7.00	20.00	6.67
<b>T9</b>	9.00	8.00	8.00	25.00	8.33
<b>TOTAL BLOQUES</b>	69.00	66.00	70.00	205.00	68.33
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	7.67	7.33	7.78	22.78	7.59

### Número de vainas por tallo

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
<b>T1</b>	8.00	8.00	7.00	23.00	7.67
<b>T2</b>	7.00	8.00	6.00	21.00	7.00
<b>T3</b>	9.00	7.00	8.00	24.00	8.00
<b>T4</b>	8.00	9.00	7.00	24.00	8.00
<b>T5</b>	6.00	8.00	7.00	21.00	7.00
<b>T6</b>	9.00	7.00	8.00	24.00	8.00
<b>T7</b>	8.00	9.00	7.00	24.00	8.00
<b>T8</b>	7.00	8.00	6.00	21.00	7.00
<b>T9</b>	7.00	7.00	8.00	22.00	7.33
<b>TOTAL BLOQUES</b>	69.00	71.00	64.00	204.00	68.00
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	7.67	7.89	7.11	22.67	7.56

### Número de vainas por planta

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
<b>T1</b>	62	63	64	189	63
<b>T2</b>	58	56	46	160	53.33
<b>T3</b>	61	63	64	188	62.67
<b>T4</b>	64	62	56	182	60.67
<b>T5</b>	42	48	56	146	48.67
<b>T6</b>	61	56	58	175	58.33
<b>T7</b>	64	63	56	183	61
<b>T8</b>	49	48	42	139	46.33
<b>T9</b>	64	56	64	184	61.33
<b>TOTAL BLOQUES</b>	525	515	506	1546	515.33
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	58.33	57.22	56.22	171.77	57.26

**Peso promedio de vaina por planta o golpe (kg)**

TRATAMIENTOS	B L O Q E S U			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
PACAY AMARILLO C/ HUMUS T1	0.620	0.6 20	0.630	1.87	0. 6 2
PACAY AMARILLO C/ E.O T2	0.560	0.5 60	0.460	1.58	0. 5 3
PACAY AMARILLO C/ G.I T3	0.671	0.6 30	0.640	1.94	0. 6 5
SEÑORITA C/ HUMUS T4	0.640	0.6 20	0.560	1.82	0. 6 1
SEÑORITA C/ E.O T5	10 0.420	0.4 80	0.560	1.46	0. 4 9
SEÑORITA C/ G.I T6	10 0.610	10 0.5 60	10 0.58 0	1.75	0. 5 8
REINA ROJA C/ HUMUS T7	0.640	0.6 30	0.560	1.83	0. 6 1
REINA ROJA C/ E.O T8	0.490	0.4 80	0.420	1.39	0. 4 6
REINA ROJA C/ G.I T9	0.640	0.5 60	0.640	1.84	0. 6 1
<b>TOTAL BLOQUES</b>	5.29	5.1 4	5.05	15.48	5. 1 6
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	0.59	0.5 7	0.56	1.72	0. 5 7

Número de granos por vaina

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
<b>T1</b>	2. 0 0	2. 0 0	2. 0 0	6 . 0 0	2.00
<b>T2</b>	2. 0 0	1. 9 0	1. 9 0	5 . 8	1.93
<b>T3</b>	1. 9 0	1. 9 0	2. 0 0	5 . 8	1.93
<b>T4</b>	2. 0 0	2. 0 0	2. 0 0	6 . 0 0	2.00
<b>T5</b>	2. 0 0	2. 0 0	2. 0 0	6 . 0 0	2.00
<b>T6</b>	2. 0 0	2. 0 0	2. 0 0	6 . 0 0	2.00
<b>T7</b>	2. 1 0	2. 0 0	2. 0 0	6 . 1 0	0.16
<b>T8</b>	2. 1 0	2. 0 0	2. 0 0	6 . 1 0	0.16
<b>T9</b>	2. 0 0	2. 2 0	2. 0 0	6 . 2 0	2.07
<b>TOTAL BLOQUES</b>	1 8. 1	1 8	1 7. 9	5 4	14.25
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	2. 0 1	2	1. 9 9	7	1.58

### Ancho promedio de vainas

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
<b>T1</b>	1. 54	1. 70	1. 62	4.86	1.62
<b>T2</b>	1. 76	1. 69	1. 82	5.27	1.75
<b>T3</b>	1. 84	1. 79	1. 70	5.33	1.77
<b>T4</b>	2. 01	2. 24	2. 24	6.49	2.16
<b>T5</b>	1. 79	2. 24	2. 11	6.14	2.04
<b>T6</b>	2. 00	1. 90	2. 26	6.16	2.05
<b>T7</b>	1. 83	1. 81	1. 81	5.45	1.81
<b>T8</b>	1. 87	1. 84	1. 70	5.41	1.80
<b>T9</b>	1. 74	1. 70	1. 65	5.09	1.69
<b>TOTAL BLOQUES</b>	16 .3 8	16 .9 1	16 .9 1	50.02	16.69
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	1. 82	1. 87	1. 87	5.56	1.85

### Longitud promedio de vaina

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	I I	I I I		
<b>T1</b>	8.9 5	8.0 7	8.99	26.0 1	8.67
<b>T2</b>	8.8 6	8.0 7	8.69	25.6 2	8.54
<b>T3</b>	8.9 4	8.9 4	9.03	26.9 1	8.97
<b>T4</b>	9.3 5	9.2 9	9.67	28.3 1	9.44
<b>T5</b>	9.4 3	9.7 7	10.25	29.4 5	9.82
<b>T6</b>	9.7 7	9.2 1	9.89	28.8 7	9.62
<b>T7</b>	10. 31	9.8 2	10.10	30.2 3	10.08
<b>T8</b>	10. 08	18.2 0	10.19	38.4 7	12.82
<b>T9</b>	10. 20	9.7 7	9.78	29.7 5	9.91
<b>TOTAL BLOQUES</b>	85.8 9	91. 14	86.59	263. 62	87.87
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	9.54	10.1 3	9.62	29.2 9	9.76

**Peso promedio de vainas por tratamiento (kg)**

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
<b>T1</b>	3.72	3.72	3.78	11.22	3.74
<b>T2</b>	3.36	3.36	2.76	9.48	3.16
<b>T3</b>	4.03	3.78	3.84	11.65	3.88
<b>T4</b>	3.84	3.72	3.36	10.92	3.64
<b>T5</b>	2.52	2.88	3.36	8.76	2.92
<b>T6</b>	3.66	3.36	3.48	10.5	3.5
<b>T7</b>	3.84	3.78	3.36	10.98	3.66
<b>T8</b>	2.94	2.88	2.52	8.34	2.78
<b>T9</b>	3.84	3.36	3.84	11.04	3.68
<b>TOTAL BLOQUES</b>	31.75	30.84	30.3	92.89	30.96
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	3.52	3.42	3.36	10.32	3.44

**Rendimiento de vaina verde en tn/ ha**

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL TRATAMIENTOS	PROMEDIO TRATAMIENTOS
	I	II	III		
<b>T1</b>	19.37	19.37	19.68	58.42	19.47
<b>T2</b>	17.50	17.50	13.13	48.13	16.04
<b>T3</b>	20.96	19.68	20.00	60.64	20.21
<b>T4</b>	20.00	19.37	17.50	56.87	18.95
<b>T5</b>	13.12	15.00	17.50	45.62	15.20
<b>T6</b>	19.06	17.50	18.12	54.68	18.22
<b>T7</b>	20.00	19.68	17.50	57.18	19.06
<b>T8</b>	15.31	15.00	13.12	43.43	14.47
<b>T9</b>	20.00	17.50	20.00	57.50	19.16
<b>TOTAL BLOQUES</b>	165.32	160.6	156.55	482.47	160.78
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	18.37	17.84	17.39	53.60	17.86

### Matriz de consistencia

<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO CENTRAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>	<b>VARIABLES</b>
¿Cuál es el rendimiento en grano verde de las 3 variedades de haba mediante el uso de abonos orgánicos como el humus de lombriz, estiércol de ovino y guano de isla de diferentes proporciones?	Determinar el rendimiento en grano verde de las 3 variedades de haba mediante el uso de abonos orgánicos como el humus de lombriz, estiércol de ovino y guano de isla de diferentes proporciones	De las 3 variedades de haba en grano verde hay 3 tipos de abono orgánico, uno de los cultivos mostrará mayor rendimiento en condiciones del distrito de Chacayán	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Rendimiento en grano de las tres variedades de haba.
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>	
a) ¿Cuál es el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso del humus de lombriz?	a) Determinar el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso del humus de lombriz.	El rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso del humus de lombriz es alto y tienen un efecto positivo bajo condiciones del campo experimental	<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Abonos orgánicos
b) ¿Cuál es el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso del estiércol de ovino?	b) Determinar el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso del estiércol de ovino.	El rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso del estiércol de ovino es alto y tienen un efecto positivo bajo condiciones del campo experimental	
c) ¿Cuál es el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso guano de isla?	c) Determinar el rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso guano de isla.	El rendimiento en grano verde de las tres variedades de haba mediante el uso del guano de isla es alto y tienen un efecto positivo bajo condiciones del campo experimental	

**Preparación del terreno**



**Limpieza del terreno**



**Demarcación del terreno**



**Siembra**



**Porcentaje de emergencia**



**altura de planta a los**

**45 días después de la siembra**



**Altura de plantas**



**Número de  
macollos después de la siembra**



**Días de inflorescencia**



**Desarrollo de vainas.**

