

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**Estudio del efecto de los abonos orgánicos en el rendimiento verde
del cultivo de haba (*Vicia faba* L), variedad Pacae amarillo en
condiciones de Huariaca-Pasco 2018**

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Autores: Bach. Freddy Crystian ARRIETA HINOSTROZA

Bach. Edwin Luís DEUDOR LOPEZ

Asesor: MSc. Manuel LLANOS ZEVALLOS

Cerro de Pasco – Perú - 2020

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**Estudio del efecto de los abonos orgánicos en el rendimiento verde
del cultivo de haba (Vicia faba L), variedad Pacae amarillo en
condiciones de Huariaca-Pasco 2018**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Vicente Nilo GAMARRA TORIBIO
PRESIDENTE

Ing. Gina Elsi Asunción CASTRO BERMUDEZ
MIEMBRO

Mg. Fernando James ALVAREZ RODRIGUEZ
MIEMBRO

DEDICATORIA

A nuestro creador Dios padre por protegerme
y darme fuerza y acción en todo momento.

A mi madrecita Hermelinda López Torres
a quien le debo mucho, estoy muy
agradecido por su sacrificado apoyo
que me dio para culminar mi carrera profesional.

A mi padre Julián Deudor Valerio a
mis hermanos. quienes me han inculcado
no rendirme ante nadie, caminar
con un objetivo y meta bien trazada.

EDWIN

A mis queridos padres:

A mi amada madre Juana Hinostroza,
a quien le debo mucho, estoy muy
agradecido por su sacrificio y su apoyo
incondicional que me brindo en todo
momento para culminar mi carrera profesional.

A mi padre Ricardo Arrieta por haberme
formado en valores a fin de llegar a ser
un ciudadano intachable, además
por su gran apoyo moral y económico
para la culminación de mi profesión

FREDDY

RECONOCIMIENTO

- Al Ing. Mg. Manuel Llanos Zevallos, asesor del presente trabajo de investigación por su constante colaboración, apoyo y orientación en la ejecución del tema.
- A la universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”, por brindarme la oportunidad de hacerme realidad el anhelo de ser profesional en el campo de la Ciencia Agronómica.
- A los miembros del jurado calificador: Mg. Vicente Nilo Gamarra Toribio, Mg. Fernando Álvarez Rodríguez y Ing. Gina Castro Bermúdez, por sus acertadas observaciones y recomendaciones en la mejora de esta investigación.
- A todos los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agropecuaria, quienes con sus sanos consejos y sabias enseñanzas contribuyeron durante los cinco años en los claustros universitarios.
- A mis colegas de estudio, por el tiempo y conocimiento
- compartido durante la estadía en las aulas universitarias.
- A todos aquellos personas profesionales y técnicos que me apoyaron de una u otra manera se les agradece su valiosa colaboración brindada.

RESUMEN

Este trabajo de investigación se realizó en el Centro de Producción de Huariaca (Huancayo), ubicado a 1.5 km de la población en margen izquierdo de la carretera Cerro de Pasco a Huánuco, de la provincia y región Pasco.

Los objetivos del trabajo de investigación fueron: a) evaluar el efecto de cada nivel de concentración de los abonos orgánicos en el rendimiento de haba en vaina verde, b) evaluar qué nivel de dosis de abonos orgánicos se comporta mejor en el rendimiento de haba en vaina verde. Los suelos característicos de la zona fueron de fertilidad media.

Los tratamientos estudiados fueron: T1 (biol 50ml/20 lt – 2000 lt/ha), T2 (biol 100 ml/20 lt – 4000 lt/ha), T3 (biol 150 ml/20 lt – 6000 lt/ha), T4 (estiércol de vacuno 6 tn/ha), T5 (estiércol de vacuno 8 tn/ha), t6 (estiércol de vacuno 10 tn/ha) y T7 (guano de isla 3 tn/ha). El biol se aplicó a los 45 días la primera aplicación y antes de la floración en las tres dosis de aplicación, en cambio el estiércol de vacuno descompuesto y guano de isla se aplicaron al pie de la planta después de la emergencia.

El diseño empleado fue de bloques completos al azar (BCA), donde se estudiaron 7 tratamientos con diferentes abonos orgánicos con la variedad de haba Pacea amarillo, adquirido del INIA Santa Ana- Huancayo.

El abono orgánico guano de isla con la dosis de 3 tn/ha fue lo que tuvo los mejores comportamientos a través de las diferentes variables evaluadas. De los abonos orgánicos estudiados el guano de isla alcanzó el mayor rendimiento de haba de vaina verde con 7.82 tn/ha. Palabras claves: abonos orgánicos, rendimiento de habas

Palabra clave: abonos orgánicos, variedad Pacea verde del cultivo de haba

ABSTRACT

This research work was carried out in the production center of Huariaca (Huancayo), located 1.5 km from the population on the left bank of the Cerro de Pasco a Huánuco road, in the province and region Pasco.

The objectives of the research work were: a) to evaluate the effect of each level of concentration of organic fertilizers on green bean yield, b) evaluate which level of organic fertilizer dose behaves best on bean yield in green pod. The characteristic soils of the area were of medium fertility.

The treatments studied were: T1 (biol 50ml / 20 lt - 2000 lt / ha), T2 (biol 100 ml / 20 lt - 4000 lt / ha), T3 (biol 150 ml / 20 lt - 6000 lt / ha), T4 (cattle dung 6 tn / ha), T5 (cattle dung 8 tn / ha), t6 (cattle dung 10 tn / ha) and T7 (island guano 3 tn / ha). The biol was applied at 45 days the first application and before flowering in the three application doses, instead the decomposing cow manure and island guano were applied to the foot of the plant after the emergency.

The design used was randomized complete blocks (BCA), where 7 treatments with different organic fertilizers with the yellow Pacea bean variety, acquired from INIA Santa Ana-Huancayo, were studied.

The organic guano island fertilizer with the dose of 3 tn / ha was what had the best behaviors through the different variables evaluated.

Of the organic fertilizers studied, the island guano reached the highest yield of green beans with 7.82 tons / ha. Keywords: organic fertilizers, broad bean yield

Keyword: organic fertilizers, green Pacea variety from broad bean cultivation

INTRODUCCIÓN

El haba (*Vicia Faba, L*) es una leguminosa muy importante, su cultivo se realiza en diferentes zonas agroecológicas del país, con un área de cultivo promedio nacional de 20,235 has, con un rendimiento promedio de 20, 786 tn y con 1 025 kg/ha, de los cuales el 90-95% de área sembrada se encuentra en la región de la sierra, repartida en unidades familiares campesinas que se encuentran ubicados en los andes y quebradas interandinas, y el 10-5% de siembras en la costa peruana (Espinoza, 2017)

El haba tanto en la región, en el país y el en mundo constituye uno de los recursos alimenticios más importantes en la dieta y el sustento económico de cada productor, además por su alto contenido de proteínas, vitaminas y minerales en su composición química, como también su alta rusticidad que fácilmente se acondiciona a los diferentes tipos de suelos. Camarena Mayta Felix (2003)

Este cultivo se destina al consumo humano o animal, aún hay zonas donde toda la planta se utiliza como cultivo forrajero para heno o ensilado a menudo en compañía de un cereal, como la avena (Evans, 1984). Cumple una función social muy importante pues es fuente de trabajo y nutrición de un gran sector de la población de menores ingresos económicos, donde suple en algo el consumo de la carne. Es conocida su importancia como abono verde y su capacidad de incorporar nitrógeno atmosférico al suelo a través de simbiosis con las bacterias del género *Rhizobium* sp. Lo cual constituye una buena alternativa de rotación entre cultivos exigentes en nitrógeno como son las gramíneas y tuberosas.

La agricultura alternativa promueve la biodiversidad del suelo, a través de la incorporación de materia orgánica que nutra a los microorganismos que habitan en él, puesto que estos cumplen funciones indispensables para la vida del suelo y de las plantas. Actualmente se busca aplicar la mayor cantidad posible de abonos orgánicos a los cultivos, para evitar el uso indiscriminado de productos químicos tóxicos, de esta manera

reducir los costos de producción y optimizar los recursos naturales existentes en las fincas para la elaboración de abonos. Suquilande M. (1998)

El presente trabajo de investigación se realizó del efecto de abonos orgánicos en el rendimiento verde del cultivo de haba (*Vicia faba, L*) variedad paca amarillo, con la finalidad de revertir la baja producción del cultivo de haba en nuestra comunidad, obteniendo así los resultados favorables en cuanto a la producción.

INDICE

DEDICATORIA

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema	1
1.2. Delimitación de la investigación.	2
1.3. Formulación del problema	2
1.3.1. Problema Principal.....	2
1.3.2. Problemas Específicos:	2
1.4. Formulación de objetivos	2
1.4.1. Objetivo General.	2
1.4.2. Objetivos Específicos.....	2
1.5. Justificación de la investigación.....	3
1.6. Limitaciones de la investigación	3

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	5
2.2. Bases Teóricas - científicas	7
2.3. Definición de términos básicos.....	14
2.4. Formulación de hipótesis:	20
2.4.1. Hipótesis General.....	20
2.4.2. Hipótesis Específico.....	20
2.5. Identificación de variables.....	20
2.6. Definición operacional de variables e indicadores	21

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipos de investigación	22
3.2. Métodos de investigación	23
3.3. Diseño de investigación	23

3.4. Población y muestra	23
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	23
3.7. Tratamientos estadístico	27
3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.	31
3.9. Orientación ética.	31

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.	32
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	36
4.3. Prueba de hipótesis	54
4.4. Discusión de resultados	55

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1: Experiencia con Biol.....	5
CUADRO N° 2: Aplicación de diferentes concentraciones de biol	6
CUADRO N° 3: Resultados de trabajos en cultivos de habas:	6
CUADRO N° 4: Composición química en 100 g de producto de habas verde (Valderrama, 2008)	7
CUADRO N° 5: Valor nutritivo	9
CUADRO N° 6: comparación del contenido de distintos tipos de estiércol (Sarmiento,1998)	17
CUADRO N° 7: Cuadro de análisis de varianza (ANDEVA)	24
CUADRO N° 8: Análisis físico-químico del suelo del campo experimental "Huancayoc" (Huariaca) 2018.	27
CUADRO N° 9: Tratamientos en estudio	27
CUADRO N° 10: Análisis de variancia de la altura de plantas.	36
CUADRO N° 11: Prueba estadística de Dunnet sobre altura de plantas a los 45 días.....	37
CUADRO N° 12 Análisis de variancia del ancho de vainas de habas:.....	39
CUADRO N° 13: Prueba estadística Dunnett ancho de vainas	39
CUADRO N° 14: Análisis de variancia del largo de vainas en cm.	41
CUADRO N° 15: Prueba estadística Dunnett sobre largo de vainas.....	41
CUADRO N° 16: Prueba estadística Dunnett sobre Número de vainas/planta a la cosecha	42
CUADRO N° 17: Prueba estadística Dunnett sobre Número de vainas/planta a la cosecha	43
CUADRO N° 18: Análisis de variancia del número de granos por vaina de haba verde.....	44
CUADRO N° 19: Prueba estadística Dunnett sobre Número de granos/vaina de haba verde ..	44
CUADRO N° 20: Análisis de variancia del peso de vainas por planta.	45
CUADRO N° 21: Prueba estadística Dunnett sobre peso de vainas por planta.....	46
CUADRO N° 22: Análisis de variancia del peso de 100 vainas.	47
CUADRO N° 23: Prueba estadística Dunnett sobre peso de 100 vainas.....	48
CUADRO N° 24: Análisis de variancia del peso de vainas por tratamiento.	49
CUADRO N° 25: Prueba estadística Dunnett sobre peso de vainas por tratamiento	49
CUADRO N° 26: Análisis de variancia del peso de 100 granos verdes de habas	51
CUADRO N° 27: Prueba estadística Dunnett sobre peso de vainas por tratamiento	51
CUADRO N° 28: Análisis de variancia del rendimiento de haba verde en tn/ha.	52
CUADRO N° 29: Prueba estadística Dunnett sobre rendimiento de haba verde en tn/ha.	53

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 1: Altura de plantas de habas a los 45 días.	38
Gráfico N° 2: Ancho de vainas de habas en cm.	40
Gráfico N° 3: Largo de vainas por tratamiento en cm.....	42
Gráfico N° 4: Número de vainas por planta al momento de la cosecha.....	43
Gráfico N° 5: Número de granos por vaina de haba verde.	45
Gráfico N° 6: Peso de vainas por planta.....	47
Gráfico N° 7: Peso de 100 vainas por tratamiento.	48
Gráfico N° 8: Peso de vainas por tratamiento en kg.	50
Gráfico N° 9: Peso de 100 granos verdes de habas variedad Pacae amarillo.	52
Gráfico N° 10: Rendimiento del cultivo de haba en tn /ha.....	54

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

En la actualidad las tierras de cultivo, aumentan la dificultad para su uso con fines de producción o protección. Así mismo en los bosques naturales se observa, aumenta la superficie deforestada por actividades agropecuarias inadecuadas, además el continuo uso de productos químicos se eliminan la flora, fauna del suelo y del agua; esta degradación acelerada de los suelos, obliga a los agricultores abandonar los terrenos. El uso adecuado de los suelos de acuerdo a su vocación y con abonos químicos para obtener productos alimenticios sanos y no tóxicos. El uso inadecuado de tierras con características físicas, químicas y biológicas completamente alteradas. Es más no se logran obtener buenos rendimientos que se requiere, por ello nos comprometemos a realizar el presente trabajo de investigación con la aplicación de niveles de biol, estiércol de vacuno y guano de isla en la producción verde de habas con la finalidad de revertir el problema de rendimiento y mejorar el ingreso económico y el nivel de vida del productor.

1.2. Delimitación de la investigación.

Esta investigación se desarrolló en un área geográfica de 259.60 m², en el fundo Huancayoc (Huariaca), esta investigación se llevó a cabo en un período de 5 meses, con una población de 1 848 plantas de haba, con 28 unidades experimentales, se ha hecho la investigación en “Estudio del efecto de los abonos orgánicos en el rendimiento de vaina verde del cultivo de haba, variedad Pacae amarillo en condiciones de Huariaca-Pasco”

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema Principal:

¿Cuál será el efecto de abonos orgánicos en el rendimiento de haba en vaina verde de variedad pacae amarillo en condiciones de Huariaca Pasco?

1.3.2. Problemas Específicos:

¿Cuál será el efecto de siete abonos orgánicos (biol, guano de isla, guano de vacuno) en diferentes dosis en el rendimiento de vaina verde de haba variedad Pacae Amarillo, en condiciones de Huariaca-Pasco?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo General.

Determinar el efecto de los abonos orgánicos en diferentes niveles de concentración de biol, estiércol de vacuno y guano de isla en el rendimiento del cultivo de haba variedad Pacae amarillo

1.4.2. Objetivos Específicos.

- a) Evaluar el efecto de cada nivel de concentración de los abonos orgánicos en el rendimiento del haba.
- b) Evaluar qué nivel de dosis de abonos orgánicos se comporta mejor en el rendimiento de haba.

1.5. Justificación de la investigación

El cultivo de haba especialmente en el distrito de Huariaca (Pasco), se siembra en toda la jurisdicción de la zona, especialmente para producir grano seco, algunos agricultores lo hacen para vender en vaina verde, para el autoconsumo y comercialización. Además, este cultivo tiene una rusticidad para condicionarse a los diferentes tipos de suelos.

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de dar uso a los abonos orgánicos (biol, estiércol de vacuno y guano de isla) esto para contrarrestar el uso indiscriminado de fertilizantes químicos, y por esto se están degradando los suelos, y esto hace que la producción cada día se menora y la presencia de plagas y enfermedades se torne incontrolable. Por estas razones es necesario contar con un programa de fertilización variado y completo, siendo la alternativa el uso de abonos orgánicos que protejan y desarrollen la vida de los microorganismos y mejoren la estructura del suelo (damos vida al suelo).

Con la incorporación de abonos orgánicos al suelo se aumenta la capacidad retentiva de la humedad y nutrientes para los cultivos, mejorando de esta manera las condiciones físicas, químicas y biológicas, favoreciendo el crecimiento y rendimiento del haba.

La propuesta del uso de abonos orgánicos es una respuesta a la necesidad de obtener alimentos sanos, que nutran a la gente, que sean económicamente rentables y sin la presencia de residuos químicos y que no se contamine el agua, el aire ni el suelo, y por el contrario permita producir más y mejores cosechas.

1.6. Limitaciones de la investigación

- Trabajos de investigación realizados con abonos orgánicos en el cultivo de haba para obtener productos de calidad sin residuos tóxicos, no existen en el medio local.

- La dotación de agua de riego es variable por ser numeroso los usuarios en la localidad donde se llevó a cabo la investigación.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio

Las investigaciones realizadas, permiten comprobar que con aplicaciones foliares a los cultivos como en alfalfa, para y hortalizas, en concentraciones entre 20 y 50% se estimula el crecimiento, se mejora la calidad de los productos e incluso tienen cierto efecto repelente contra las plagas.

El uso de abonos orgánicos ha tomado mucho interés, especialmente con pequeños y medianos agricultores que han obtenido excelentes cosechas, con bajos costos de inversión y mano de obra.

Experiencia con el uso de biol

Según Saray (2008), los resultados obtenidos con la aplicación de biol en el rendimiento de pepinillo para encurtido (*Cucumis sativus L.*) expresado en t/ha.

CUADRO N° 1: Experiencia con Biol

N°	Tratamiento	t/ha
1	Testigo	20.57
2	N	21.73
3	P	23.55
4	K	20.53
5	N-P	22.78
6	N-K	22.93

7	P-K	21.01
8	N-P-K	25.3
9	Biol 30%	25.42
10	Biol 50%	25.68

Los resultados obtenidos con la aplicación de diferentes concentraciones de biol sobre la distribución del rendimiento total en las cosechas parciales en el cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris* L) expresado kg/ ha (**La Molina** 1999)

CUADRO N° 2: Aplicación de diferentes concentraciones de biol

Tratamientos	Kg/ha
1. Aplicación foliar	16500
2. Aplicación foliar	15500
3. Aplicación foliar	16000
4. Aplicación foliar	17000
5. Aplicación foliar	17900
6. Biol 100% aplicado al suelo	18000
7. Testigo: sin aplicación (0% de biol)	16000

Trabajos con el cultivo de haba

Parra et al (2007), en su trabajo de tesis “Ensayo de cultivares de haba tipo “Muchamiel” variedad mejor en agricultura ecológica en la provincia de Alicante-Valencia, trabajó con ocho cultivares logrando los siguientes resultados en cuanto a su rendimiento de haba fresca:

CUADRO N° 3: Resultados de trabajos en cultivos de habas:

Cultivar	Kg/m ²
1. Cuarentena	1,02
2. Muchamiel A	2,32
3. Muchamiel B	1,59
4. Palenca	2,04
5. M. Mascarriel	0,52
6. M. intersemillas	0,50
7. Primabel	1,79
8. M. Primerenca	1,87

2.2. Bases Teóricas - científicas

Esta leguminosa es originaria del continente asiático, cuenca del mediterráneo a norte de África (Egipto). Es una leguminosa más antigua, encontrándose vestigios de haber servido como alimento al hombre neolítico en la cuenca Mediterránea (Cerrate, 1982)

El haba fue introducida al nuevo continente en época de la colonia, llegó a América 1602 y cultivadas por primera vez en las Antillas.

En la conquista los españoles introdujeron al Perú, cultivándose en sus primeros años en la costa, donde no prosperó, adaptándose mejor en la sierra peruana (Velásquez y Alza, 1997).

El haba es un cultivo de gran importancia económica tanto en verde (vaina) como en grano seco, ocupa el cuarto lugar a nivel mundial entre las leguminosas de grano, es muy apreciada por sus cualidades alimentarias y nutritivas; tiene 25% de proteínas, 25% de grasa y 3500 calorías por cada kilo, por lo tanto, cumple un rol fundamental en la dieta del hombre (Niño, 2005)

CUADRO N° 4: Composición química en 100 g de producto de habas verde
(Valderrama, 2008)

Valor nutricional de haba en 100 g de producto comestible			
Agua %	77,1	Fósforo (mg)	217,0
Proteínas (g)	9,0	Hierro (mg)	1,7
Grasas (g)	0,70	Carotenos (mg)	0,15
Carbohidratos (g)	11,7	Vitamina B ₁ (mg)	0,33
Fibra cruda (g)	0,30	Vitamina B ₂ (mg)	0,18
Cenizas (g)	1,20	Vitamina C (mg)	12,0
Calcio (mg)	15,0		

2.2.1. Clasificación Taxonómica:

Según Cerrate, Camarrena y Chiappe (1981) sostienen la siguiente clasificación para la especie:

División	:	Fanerógamas
Sub División	:	Angiospermas
Clase	:	Dicotiledóneas
Sub clase	:	Arquielamideas
Familia	:	Leguminosas
Sub familia	:	Papilionácea
Tribu	:	Viceas
Género	:	Vicia
Especie	:	faba

Nombre científico: Vicia faba L

2.2.2. Denominación Botánica:

La denominación botánica de las habas es Vicia faba L; se considera que es una especie dividida en cuatro variedades botánicas: paucijuga, una forma primitiva; major, de semilla grande; esquena, con semilla de tamaño intermedio y minor, con semilla de tamaño pequeño; sin embargo, algunos autores agrupan la primera y las tres últimas en dos subespecies: paucijuga y en-faba (Confalone, 2008).

Las habas son plantas anuales con sistema radical bien desarrollado, tallos fuertes, tetragonales, que pueden alcanzar hasta 1,5 m de altura: la ramificación de éstos tallos suele ser escasa y el número de éstos depende del ahijamiento de la planta. (Gallegos, 2007)

Las hojas son compuestas, paripinadas, con 2 a 4 pares de folíolos y sin zarcillos, tienen color verde, algo grisáceo y estípulas provistas de nectarios, inflorescencias agrupadas en racimos auxiliares con número variable de

flores, de color blanco, con manchas oscuras en las alas y rayos de color pardo en el estandarte.

Los frutos son legumbres típicas estando dispuestos de forma muy diversa según las variedades, desde erguidos hasta colgantes; tienen un color verde intenso cuando están en estado no maduro y en la madurez se convierten en negros.

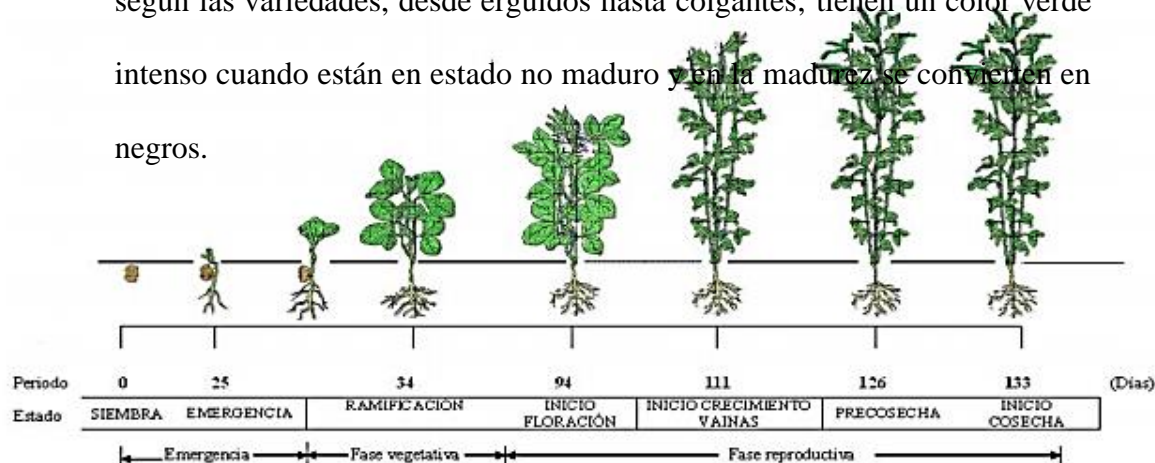


Figura N° 1: Etapas de periodo vegetativo del cultivo de habas (Arratea, 2011)

2.2.3. Valor nutritivo:

Según Baca (1980), reporta los siguientes resultados sobre la composición bromatológica de las habas, en comparación con otras leguminosas comestibles:

CUADRO N° 5: Valor nutritivo

Leguminosa	Proteínas %	Grasa %	Ceniza %	Humedad %
Vicia faba L (haba)	27.7	1.0	3.2	11.5
Phaseolus vulgaris (frijol)	20.3	0.9	3.6	9.9
Phaseolus rinensis (judía de vaina)	19.6	0.9	3.7	9.8

El mayor contenido proteico corresponde a las habas; el porcentaje de grasa fue generalmente mayor el 1%, lo cual es menor al contenido de algunas oleaginosas de este grupo de plantas como la soja.

Según Balbachas (1998), menciona que las habas constituyen un excelente alimento muy apropiado para personas que realizan intensos trabajos físicos y que son de buen estómago. De todas las leguminosas, el haba son las más ricas en albúmina, se recomienda su consumo en estado fresco, pues cuando son secas pueden ser peligrosas por su elevada concentración de este compuesto. Además, indica el uso medicinal, usando sus flores por sus virtudes diuréticas, el conocimiento de las habas es eficaz para combatir la formación de cálculos biliares u urinarios, la infusión de habas tostadas es magnífico contra la gripe y el asma, la harina de habas sirve para calmar los dolores en los hinchazones y bueno para quemaduras de todo tipo.

2.2.4. Requerimientos edafoclimáticos:

Agro ecuador (2010) menciona los mejores rendimientos se obtienen en alturas comprendidas entre los 2000 y 3000 msnm; a veces toleran alturas comprendidas hasta 3600 metros o bajas hasta 1800 metros, pero éstas a alturas las flores se caen y los rendimientos bajan.

Suquilanda (2008), indica que el haba se desarrolló sin inconvenientes en climas templados hasta el frío seco o frío húmedo, con temperaturas de 5 a 16°C. las temperaturas ideales para el cultivo de haba son los siguientes:

- Temperaturas de germinación y crecimiento de 4 a 6 °C
- Temperatura de floración de 10 a 12°C
- Temperatura de maduración de 16°C

Peralta et al (1998), menciona que los requerimientos edafoclimaticos para el cultivo de haba son:

- Clima: templado, frío
- Temperatura: 70 a 80%

- Pluviosidad: 700-1000 mm/ciclo
- Tipo de suelo: franco, arcilloso, con buen drenaje.
- pH:5,5-7,5.

2.2.5. Manejo agronómico:

a) Preparación de terreno:

Según Niño (2005), indica que esta labor juega un papel importante en la conducción del cultivo por lo que se recomienda ser minucioso, a fin de garantizar buena germinación de la semilla, buen enraizamiento, distribución uniforme del agua de riego, prevención del ataque de plagas y enfermedades, así como el control y prevención del ataque de malezas.

b) Siembra:

Agro ecuador (2010), menciona en la siembra se debe colocar las semillas al fondo del surco, dejando 2-3 granos por sitio y a una distancia de 50 cm entre plantas; a continuación, se tapa con tierra, labor desempeñada por el mismo operario que siembra; poner tierra no mayor de 2-3 veces el diámetro de la semilla (1-2 cm de tierra).

Suquilanda (2008), indica que el haba cuando se siembra en monocultivo, las distancias de siembra son: entre surcos de 50-60 cm y entre matas o silios de 30 a 45 cm, depositando 2 a 3 semillas por sitio, para tener una densidad poblacional de 66,600 plantas/ha a 36,600 plantas/ha. Además, el mismo autor recomienda, en las zonas frías con altitudes mayores a 3200 msnm, la siembra debe realizarse preferiblemente en octubre para que la temperatura no afecte al cultivo. En caso de variedades tardías debe sembrarse desde Julio hasta setiembre, esperando que haya pasado el periodo de heladas. En zonas donde se dispone de agua durante todo el

tiempo es conveniente sembrar antes de la época seca, en zonas donde hay escasez de agua, la siembra de haba debe realizarse con las primeras lluvias.

c) Abonamiento:

Niño (2005), indica los suelos en la sierra peruana a la fecha han bajado su contenido en materia orgánica por muchos factores entre ellos donde interviene la mano del hombre, donde la materia orgánica juega un papel muy importante en la explotación agrícola entre ellos mejora la textura del suelo, retiene mayor humedad, sirve como un imán para atraer a los fertilizantes y existe mejor intercambio catiónico de los fertilizantes, ayuda a que éstos no se pierdan por lixiviación, además aumenta la flora microbiana del suelo y previene el ataque de nematodos, y da oportunidad para que la planta pueda aprovechar el máximo dichos alimentos. Además, recomienda utilizar una de las tres alternativas siguientes: 1) aplicar de 60 a 80 sacos de guano de gallina mezclado previamente con 100 a 150 kg de cal; 2) aplicar de 40 a 60 sacos de guano de corral de ovino mezclado de 100 a 150 kg de cal y 3) aplicar de 15 a 20 sacos de guano de isla.

Suquilanda (2008), indica para estimular el mejoramiento de la cosecha, se recomienda la aplicación de aspersiones foliares de biol al 2% (4litros diluidos en 200 litros de agua/ha); la primera aplicación se hará cuando el cultivo tenga 45 días, la segunda al macollaje, la tercera a la floración, la cuarta a la formación de vainas y la quinta al llenado de granos; para mejorar la adherencia del producto a las hojas puede utilizarse como fijador 2 litros de leche o suero por cada 200 litros de dilución. Cuando no se dispone de biol, también se puede realizar aplicaciones foliares a base

de “abono de frutas” a una dosis de 4 cc/litro de agua, en los mismos momentos en los que se aplica el biol. Las aplicaciones de biofertilizantes (biol, purín, abono de frutas, vinagre de madera, extracto de algas) y harinas de rocas (roca fosfórica, sulpomag, cal agrícola, etc.), se deben hacer entre el tercer día de luna creciente y el tercer día de luna llena, pues en este espacio de tiempo los granos de este cultivo son estimuladas por la luz de las fases lunares.

d) Aporque:

Esta labor cultural se realiza cuando los macollos de la planta por lo menos han alcanzado una altura de 10 a 15 centímetros a fin de evitar que al momento de levantar la tierra en el arado el macollo sea cubierto o tapado; con esta labor aprovechamos para realizar el segundo abonamiento el mismo que consiste en aplicar la segunda dosis de abonamiento calculado previamente (Niño, 2005)

e) Plagas y enfermedades:

Según **Alanoca** (2010), el cultivo de haba frecuentemente presenta las siguientes plagas y enfermedades:

Plagas:

- Gusano de tierra : copitarcia turbata Feltia experta
- Moscas minadoras : Liriomiza sp Melamagromiza sp
- Pulgones : Aphis fabae

Enfermedades:

- Mancha chocolate : Botritis fabae
- Mancha foliar : alternaría sp
- Chupadera fungosa : Rhizoctonia solani

- Marchitez : Fusarium sp

f) Riegos:

El haba requiere una lámina de agua de 800 a 1000 mm (800 a 1000 m³), distribuidos a lo largo del ciclo vegetativo. Si el cultivo se maneja con riego, se debe dar riego previo con 2 a 3 días de anticipación a la siembra, para que la semilla encuentre suelo fresco, debiendo tener en cuenta el exceso de humedad resulta perjudicial para el cultivo, entonces se debe dar un riego ligero, y luego regar según necesidades del cultivo, así por ejemplo en las épocas de macollaje, floración, formación de vainas y llenado de granos (Suquilanda, 2008)

g) Cosecha:

Luego que haya transcurrido el tiempo de 5 a 6 meses encontramos que el campo entra en proceso de maduración, se debe tener cuidado con los riegos, los cuales deben ser más frecuentes entre 6 a 8 días, cuando el producto está apto para cosechar en estado verde (Niño, 2005).

INIA, (2000), menciona que las vainas se cosechan cuando han alcanzado su desarrollo y antes que los granos endurezcan (haba verde), con un manejo adecuado es posible alcanzar rendimientos de 12 t/ha de haba grano verde ó 2.4 t/ha de grano seco, aunque estos valores dependen de la variedad.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Abonamiento Orgánico

Según Félix – Herrán, (2008), menciona que el abonamiento orgánico dentro de la agricultura orgánica no implica solo el hecho de fertilizar con abono orgánico (composta, fermenta, lombricomposta, etc.) el suelo, sino

conlleva un cambio de conciencia, un camino con muchos pasos regido por cuatro principios básicos:

1° maximizar los recursos que la gente posee; no busca sustituir insumos, sino la reutilización de los que la gente posee.

2° buscar al máximo la independencia de insumos externos, al utilizar lo que tiene a la mano y volviéndose productor de sus agro insumos.

3° se enfoca a provocar el menor impacto posible dentro de la modificación que se haga al lugar y su entorno (medio ambiente)

4° No poner en riesgo de la materia orgánico.

2.3.2.Importancia De La Materia Orgánica

Según **Meléndez; Soto;** (2003) quienes sostienen que la materia orgánica presenta efectos benéficos para el suelo tales como:

- Es fuente importante, e de micro y macronutrientes, especialmente N, P y S, siendo importante el P orgánico en los suelos ácidos.
- Ayuda a la estabilización de la acidez del suelo
- Actúa como agente quelatante del aluminio.
- Actúa como quelatante de micronutrientes previniendo su lixiviación y evita la toxicidad de los mismo.
- Regula los fenómenos de absorción especialmente la inactivación de plaguicidas.
- Mejora la capacidad de intercambio del suelo.
- Mejora la cohesión y estabilidad de los agregados del suelo.
- Disminuye la densidad aparente.
- Aumenta la capacidad del suelo para retener agua.

- Es fuente energética de los microorganismos especialmente por sus compuestos de carbono.
- Estimula el desarrollo radicular y la actividad de los macro y microorganismos del suelo.

2.3.3. Fuentes de Materia Orgánica

Según **Gamero; Velásquez** (1999), menciona las fuentes de materia orgánica sus sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas, estos pueden ser residuos dejados después de la cosecha, abonos para cultivos en verde (leguminosa fijadora de nitrógeno), restos orgánicos de animales (estiércol, purín); restos de desechos domésticos (basura de vivienda, excretas).

Atunes de **Mayolo** (1984), menciona que en la costa peruana las fuentes de materia orgánica que se usan mayormente son: estiércol de diversos animales, en especial estiércol de vacuno, gallinaza, compost, guano de islas y humus de lombriz; en la selva, el uso de abonos verdes, en base a leguminosas, constituye la principal fuente de materia orgánica.

2.3.4. Los Estiércoles

Los estiércoles son los excrementos de los animales, que resultan como desechos del proceso de digestión de los alimentos que éstos consumen: los agricultores crían generalmente diferentes clases de animales (ovejas, cuyes, gallinas, asnos, toros, vacas, chonchos, etc.) que les proveen de este recurso útil para mejorar la fertilidad del suelo (**Gamero; Velásquez, 1999**)

Según **labrador**, (2001), indica que existen grandes diferencias en la composición química de los estiércoles, esta varía con la especie, la alimentación y el manejo y, por lo tanto, sus efectos en el suelo también son variables; sin embargo, se considera como composición química promedio de los estiércoles 0,5 % de nitrógeno, 0,25% de fósforo y 0,5% de potasio, es decir, los estiércoles son generalmente pobres en fósforo, en relación al nitrógeno y al potasio.

CUADRO N° 6: comparación del contenido de distintos tipos de estiércol (Sarmiento,1998)

Especie	N (%)	P2O5(%)	K2O(%)	CE (Ms/cm)	pH	C/N
Vaca	1,95	3,43	3,33	19,0	7,8	34,9
Cabra	12,8	1,26	2,19	11,0	8,5	17,2
Cerdo	4,0	6,98	0,52	5,4	7,1	9,8
Gallina	2,0	4,08	2,02	9,2	7,1	10,9
Codorniz	1,5	0,19	1,19	20,0	8,2	22,4

2.3.5.El Biol

Según Villavicencio, N (2010), indica que el biol es un abono orgánico llamado también biofertilizante líquido, resultado de un proceso de fermentación en ausencia de aire (anaeróbico) de restos orgánicos de animales y vegetales (estiércol, residuos de cosecha). Además, menciona el biol contiene nutrientes de alto valor nutritivo que estimulan el crecimiento, desarrollo y producción en plantas. La producción del biol es un proceso relativamente simple y de bajo costo, ya que sus insumos de preparación son locales, aunque su elaboración tiene un período de dos a tres meses.

Saray Siura C (2008) indica que el biol tiene una función reguladora del crecimiento de las plantas, es decir, los abonos orgánicos líquidos son ricos en nitrógeno amoniacal, en hormonas, vitaminas y aminoácidos. Estas sustancias permiten regular el metabolismo vegetal y además pueden ser

buen complemento a la fertilización integral aplicada al suelo. Además, el biol puede ser utilizado en una gran variedad de plantas, sean de ciclo corto, anuales, bianuales o perennes, gramíneas, forrajes, leguminosas, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos y ornamentales, con aplicaciones dirigidas al follaje, al suelo, a la semilla y/o a la raíz.

Estiércol De Vacuno/Ovino

Gros (1986), indica que la materia orgánica, así como el estiércol en el suelo proporciona una vida microbiana activa. Muy activa el abono orgánico en la horticultura, crea una estructura y un nivel de fertilidad propio para los cultivos hortícolas.

2.3.6. Guano de Isla

Agro Rural (2014), indica el guano de isla es un fertilizante natural y completo, contiene todos los nutrientes que la planta requiere para su normal crecimiento y desarrollo. La misma institución agrega que es un producto ecológico no contamina el medio ambiente. Es biodegradable, complete su proceso de mineralización en el suelo, transformándose parte del humus y otras se mineraliza, liberando nutrientes a través de un proceso microbiano.

2.3.7. Características de la variedad de habas en estudio:

Según **Camarena Mayta, Felix** (2003), indica que las variedades de haba varían de acuerdo a las zonas de producción, esta variedad tiene las siguientes características:

Adaptación	:	sierra y costa
Altura de plantas	:	1-1.5 m
Días a la maduración verde	:	150 días
Color de semilla	:	amarillo

Tamaño de grano	:	grande
Peso de 100 semillas	:	128 gramos
N° de semilla/vaina	:	2
Longitud de vaina	:	11.7 cm
Rendimiento de semilla seca	:	4.98 tn/ha
Rendimiento semilla fresca	:	9.63 tn/ha
Rendimiento de vaina verde	:	16.94 tn/ha

2.3.8. Definición de términos básicos:

- **Biol:** abono foliar de naturaleza orgánica, preparado a base de estiércoles y residuos de cosecha, a las cuales se agregan determinadas cantidades de otros ingredientes, que necesariamente deben pasar por un proceso de digestión realizado por microorganismos.
- **Guano de Isla:** Abono orgánico constituido por excremento de aves guaneras, plumas, cáscara de huevos, arena fina del litoral peruano y otros residuos.
- **Estiércol de vacuno:** Excremento de vacuno en diferentes estados de descomposición, constituido generalmente por hierbas, granos y otros restos vegetales.
- **Vaina verde:** Es una de las fases de desarrollo fisiológico del cultivo de haba, donde su madurez es para cosecha como hortaliza.
- **Período vegetativo:** cuando el cultivo de haba pasa por diferentes fases de crecimiento y desarrollo, es decir, desde la germinación hasta la cosecha en vaina verde o seco.
- **Madurez fisiológica:** Es un tipo de madurez que tiene el haba, donde las vainas están listas para la cosecha en vaina verde.

- **Época de siembra:** Son estaciones del año donde se considera oportuna para la siembra del cultivo de haba, en la zona andina de nuestro país, la época de siembra es en los meses de setiembre y octubre.
- **Semilla:** Es el producto seleccionado, clasificado, tratado y obtenido por una institución reconocida de ésta manera garantizar la futura producción.
- **Fertilización:** se menciona así al uso de diferentes tipos de fertilizantes químicos y la mezcla de ellos incorporar al suelo para que las plantas aprovechen los nutrientes.
- **Abonamiento:** Es incorporación de abonos orgánicos al suelo (compost, humus, estiércoles, guano de isla, etc.) con fines de mejorar la textura del suelo y proveer de pequeñas cantidades de nutrientes a las plantas.

2.4. Formulación de hipótesis:

2.4.1. Hipótesis General.

Cuando se aplicó los abonos orgánicos en el cultivo de haba (*Vicia faba* L) variedad Pacae amarillo, logamos efectos significativos en el rendimiento, en condiciones agroecológicas de Huancayo (Huariaca).

2.4.2. Hipótesis Específico.

Los abonos orgánicos como biol, estiércol de vacuno y Guano de isla, tienen efectos en las diferentes dosis utilizados para el rendimiento del cultivo de haba. El abono orgánico Guano de isla en dosis de 3 tn/ha superó al resto de los tratamientos en el rendimiento de haba con 7,82 tn/ha.

2.5. Identificación de variables.

Variable Independiente:

- Efecto de los abonos orgánicos como el biol, estiércol de vacuno y guano de isla.

Variable dependiente:

- Rendimiento del cultivo de haba variedad paca amarilla.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional			Instrumentos
		Dimensión O Factor A Medir	Indicador	Valores Escalares	
V.I. Abonos orgánicos	Son sustancias o mezcla naturales utilizadas para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal.	Cantidad de abono orgánico a utilizar.	➤ Litros por aplicación	➤ Lt.	➤ Probeta.
V.D. Rendimiento de habas.	Expresión fenotípica resultante de los procesos fisiológicos que se reflejan en la morfología y fisiología de la planta (Kohashi 1990).	Características fenotípicas del cultivo en estudio.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Altura de planta. ➤ Ancho de vainas. ➤ Largo de vainas. ➤ Número de vainas / planta a la cosecha. ➤ Número de granos / vainas de haba verde. ➤ Peso de vainas por planta. ➤ Peso de 100 vainas. ➤ Peso de vainas / tratamiento ➤ Peso de 100 granos verdes. ➤ Rendimiento de haba verde tn/ha. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cm. ➤ Cm. ➤ Cm. ➤ # ➤ Gr. ➤ Gr. ➤ Kg. ➤ Kg. ➤ Gr. ➤ Ta/ha. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vernier. ➤ Vernier. ➤ Vernier. ➤ Contómetro. ➤ Balanza. ➤ Balanza. ➤ Balanza. ➤ Balanza. ➤ Balanza. ➤ Balanza.

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipos de investigación

Ubicación Política

El experimento donde se evaluaron los efectos de los abonos orgánicos en el rendimiento verde de habas, se llevó a cabo en el campo experimental de la Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”, en el fundo llamado “Huancayoc”, ubicado en el distrito de Huariaca, provincia y región Pasco.

Ubicación Geográfica:

El campo experimental donde se llevó a cabo se encuentra ubicado a 2900 msnm, corresponde a las coordenadas de 10°30'30" de latitud sur y 75°09'18" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. Ecológicamente corresponde a la formación de zona de vida de Bosque Húmedo Montano Tropical (bh-MT) y zona agroecológica quechua.

3.2. Métodos de investigación

El terreno llamado “Huancayoc” donde se llevó a cabo el experimento de efectos de abonos orgánicos en el cultivo de haba, antes de la instalación del experimento se sembró zapallito italiano y rabanito, donde se realizaron experimentos de este cucurbitácea con aplicaciones de fertilizantes químicos.

3.3. Diseño de investigación

Este trabajo de investigación corresponde al tipo de investigación analítico o explicativo, dado que ésta orientado a la búsqueda de evaluar experimentalmente los efectos de los abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de haba variedad Pacae Amarillo en el distrito de Huariaca, de la provincia y región Pasco.

3.4. Población y muestra

Esta investigación es aplicada, el interés es aplicar diferentes niveles de abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de haba.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se usó el método científico experimental, cuyo procedimiento nos permitió conocer el efecto de abonos orgánicos sobre el rendimiento de haba en vaina verde.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El diseño experimental utilizado para el presente experimento fue el Diseño de Bloques completos al Azar (BCA) con 7 tratamientos, 4 bloques y 28 unidades experimentales.

3.6.1. Modelo aditivo lineal:

El modelo aditivo lineal para el análisis de variancia fue:

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

$i = 1, 2, \dots, 7$ tratamientos (N° de tratamientos)

$j = 1, 2, \dots, 4$ bloques (N° de bloques)

Donde:

Y_{ij} = observación realiza de tratamientos y bloques

U = Media general

T_i = Efecto del i ...ésimo tratamientos

B_j = Efecto de j ...ésimo repetición

E_{ij} = efecto aleatorio del Error asociado a la observación Y_{ij} .

3.6.2. Análisis estadístico:

CUADRO N° 7: Cuadro de análisis de varianza (ANDEVA)

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (g.l.)	
Bloques	$(r-1)=3$	$S^2e + tS^2r$
Tratamientos	$(t-1)=6$	$S^2e + rEt^2/gl$
Error experimental	$(r-1)(t-1)=18$	S^2e
TOTAL	$(rt-1)=27$	

3.6.3. Comparaciones de medias:

Prueba de medias Duncan ALS (T) = AES (T)0.05. $\bar{S}\bar{X}$

DONDE:

$$\bar{S}\bar{X} = \sqrt{CME/T}$$

Para la comparación de los promedios se aplicó la prueba de Dunnett al 0.05 de probabilidad.

ALS (T) = AES (T) 0.05. $\bar{S}\bar{X}$

DONDE:

$$\bar{S}\bar{X} = \sqrt{CME/r}$$

3.6.4. Población y Muestra.

- Población:

La población en total fue de 1,848 plantas del área experimental y por cada unidad experimental 66 plantas.

- Muestra:

La muestra ha sido tomada de los surcos centrales de cada unidad experimental llamados plantas del área neta experimental conformado por cinco plantas haciendo en total de 140 plantas de todas las áreas netas.

3.6.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Se recolectó la información de los diferentes datos a registrar a través de la técnica de observación, pesada y medición directa en el campo experimental y por cada unidad del experimento, evaluándose en los diferentes momentos de aplicaciones de dosis de abonos orgánicos y fases de crecimiento y desarrollo del cultivo.

3.6.6. Material Genético

El material genético (semillas) que se utilizó en el experimento fue la variedad de habas “Pacae Amarillo” fue adquirido del INIA Santa – Huancayo, los cuales han sido de granos uniformes certificados, tratados contra plagas y enfermedades y de buen poder germinativo.

3.6.7. Materiales y Equipos:

- Wincha
- Rafia o cordel de algodón
- Yeso
- Etiquetas
- Engrapador y grapas
- Regla graduada de 4 m, para toma de datos de altura.
- Bolsas (costalillos) para recoger vainas de habas
- Bolsas de polietileno, para recoger vainas verdes de haba.
- Balanza mecánica con capacidad de 20 kg.
- Estiércol de vacuno

- Biol
- Guano de isla
- Costales de rafia
- Libreta de apuntes
- Mochila manual de 20 lt.
- Cámara fotográfica digital
- Balanza
- CPU
- Etiquetas
- Pico
- Palas
- Rastrillo
- Fungicidas
- Semilla de habas
- Gigantografía

Letreros de madera

3.6.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

- **Análisis de Suelo**

Para el análisis de caracterización físico-químico del área del experimento, se realizó un muestreo en “X”, obteniendo al final la muestra representativa, lo cual se envió al laboratorio de suelos de INIA Santa Ana – Huancayo.

En el cuadro N°6 podemos observar el análisis de suelo del campo experimental “Huancayoc”, la textura es franco arcilloso. El pH es neutro (7.07), con bajo porcentaje de materia orgánica (M.O.=1.67%). Respecto al

fósforo reporta un nivel medio (10.83 ppm) y un nivel medio de potasio disponible (179 ppm).

CUADRO N° 8: Análisis físico-químico del suelo del campo experimental "Huancayoc" (Huariaca) 2018.

Análisis Físico

Características	Valor
Arena %	4.8
Limo %	42.0
Arcilla %	53.2
Textura	Franco arcilloso

Análisis Químico

Características	Valor
pH	7.07
Materia orgánica (M.O)	1.67
P disponible (ppm)	10.83 (medio)
K disponible (ppm)	179 (medio)
Ca ⁺⁺	Medio
Mg ⁺⁺	medio

El terreno llamado “Huancayoc” donde se llevó a cabo el experimento de efectos de abonos orgánicos en el cultivo de haba, antes de la instalación del experimento se sembró zapallito italiano y rabanito, donde se realizaron experimentos de esta cucurbitácea con aplicaciones de fertilizantes químicos.

3.7. Tratamientos estadístico

En el presente trabajo de investigación se estudió los efectos de los abonos orgánicos en el rendimiento de habas verde en vainas, con 3 niveles de abonamiento y como testigo guano de isla (GI) en el cultivo de haba variedad Pacae amarillo.

CUADRO N° 9: Tratamientos en estudio

N° de Tratamientos	Clave	Abonos orgánicos	dosis
1	TB ₁	Biol 50 ml/20 lt (2000 lt/ha)	12.5 ml/5lt

2	TB ₂	Biol 100 ml/20 lt (4000 lt/ha)	50 ml/10 lt
3	TB ₃	Biol 150 ml/20 lt (6000 lt/ha)	112.5 ml/15lt
4	TE ₁	Estiércol de vacuno 6tn/ha	96.768 kg/exp.
5	TE ₂	Estiércol de vacuno 8tn/ha	129.024 kg/exp.
6	TE ₃	Estiércol de vacuno 10tn/ha	161.28 kg/exp
7	TGI	Guano de isla 3 tn/ha	49.56g/exp.

Dimensiones del terreno experimental

CAMPO EXPERIMENTAL:

Largo : 24.80 m
 Ancho : 14.60 m
 Área Bruta : 362.08 m²
 Área neta : 161.28 m²

PARCELAS:

Longitud de parcela : 2.40 m
 Ancho de parcela : 2.40 m
 Área de unidad experimental : 5.76 m²
 N° de parcelas/bloque: 7
 N° total de parcelas : 28
 Distancia entre parcela : 0.5 m

BLOQUES:

N° de bloques : 04
 Largo de bloque : 22.80 m
 Ancho de bloque : 2.40 m
 Área de bloque : 52.72 m²
 Distancia entre bloques: 1 m

SURCOS:

N° de surcos/parcela : 4
 Distancia entre surcos: 0.80 m

Distancia entre plantas : 0.40 m

Nº total de plantas por unidad experimental: 28

Nº de plantas/área neta experimental: 6

Nº de semillas por golpe: 2

Nº de semillas por surco: 14

Nº de semillas/total de parcelas: 1568

Distribución de tratamientos en el terreno experimental

Figura Nº 2: croquis del campo experimental

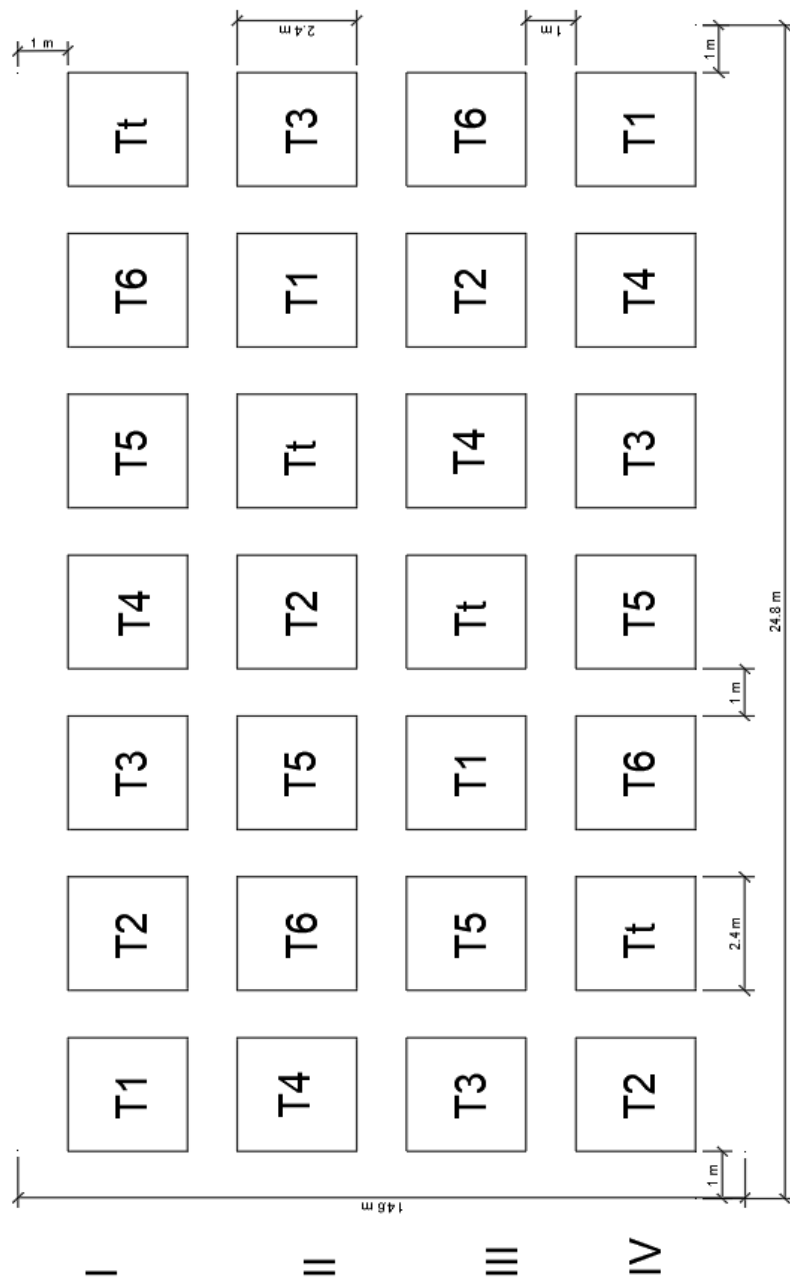


Figura N° 3: Unidad Experimental

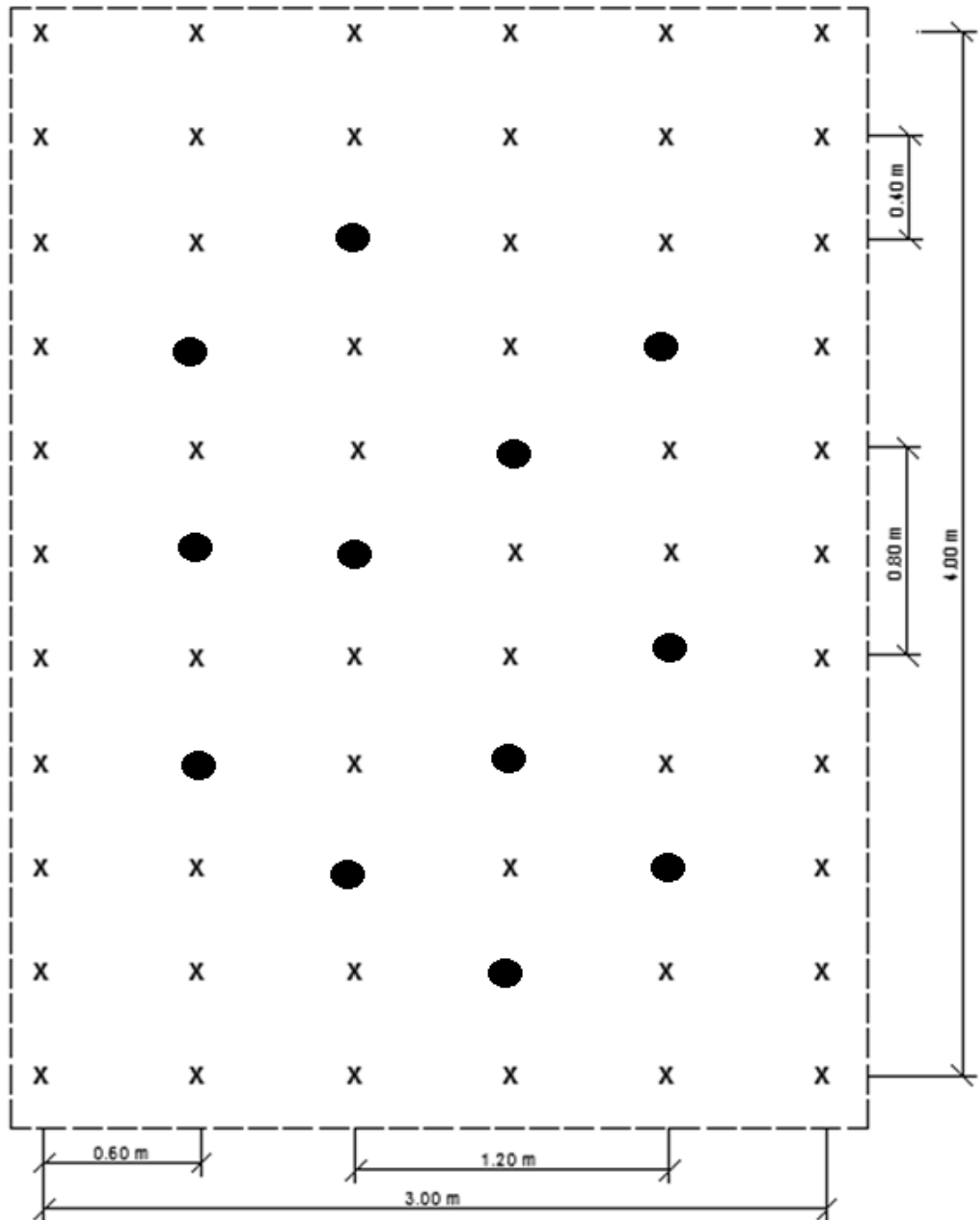


Fig. N° 02 Detalle de una Parcela

LEYENDA:

Plantas muestra ● ●
 Plantas de contorno X X

3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.

De acuerdo al tema de investigación los instrumentos son seleccionados y son validados cuando una prueba proporciona información que es apropiada de acuerdo a nuestros intereses y nuestro instrumento de medición tenga el grado de precisión o exactitud de la medida, donde aplicamos repetidamente el instrumento al mismo objeto nos da iguales resultados.

3.9. Orientación ética.

A partir de tener una idea en un tema y cristalizarlo en un proyecto de Investigación, llevar a su aplicación y tener resultados esperados según nuestra hipótesis y objetivos planteados; en todas estas etapas deben estar presentes en el investigador los valores como: responsabilidad, honradez, modestia, verdad, disciplina, voluntad y prudencia, es más que los resultados van ir en beneficio de la sociedad de una región o país.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.

4.1.1. Preparación de terreno:

Se inició con un riego 2 días antes de roturar el terreno con pico en forma manual, luego se procedió a delimitar las unidades experimentales que luego se aplicó los estiércoles con abonamiento a fondo, se realizó el surcado respectivo que éste listo para la siembra.

4.1.2. Siembra:

La siembra se realizó con la semilla de la variedad en estudio, previamente desinfectada con vitavax a dosis de 3 gramos/kilo de semilla. Esta labor se realizó el 23 de noviembre del 2018, el distanciamiento fue 0.40 m entre plantas y 0.80 m entre surcos, se depositó 2 semillas por golpe. Cada unidad experimental tuvo un área de 5.76 m², donde se sembraron 56 semillas.

Las semillas fueron proporcionadas por el programa de cultivos andinos del INIA Santa Ana- Huancayo.

4.1.3. Labores culturales:

a) Riego:

El cultivo fue conducido bajo secano, con la lluvia natural como era época de lluvia, por lo tanto, no hubo necesidad de riego.

b) Deshierbos:

A un mes de efectuado la siembra (octubre del 2018) se realizó el primer deshierbo en forma manual. El segundo deshierbo se realizó conjuntamente con el primer aporque. Estas labores se realizaron con la finalidad de eliminar las malezas en el campo experimental para el normal desarrollo del cultivo.

Las malezas más incidentes fueron:

- Quinoa silvestre chenopodium I.
- Kikuyo penisetum clandestinum, Hochst
- Nabo silvestre Napus silvestris
- Pata de gallo Eleusine indica (L) Gaertn

c) Aporque:

Esta labor se realizó el 15 de enero del 2019, cuando las plantas tenían 0.20 m a 0.30 m de altura, esto se realizó en forma manual con ayuda de azadón, el objetivo era de propiciar un mejor desarrollo radicular de las plantas. El segundo aporque se realizó también en forma manual a los 75 días antes de la floración, se realizó con la finalidad de sostenimiento, ya que las plantas han llegado a tener de 1.50 m a 1.80 m de altura.

d) Abonamiento:

Esta labor se realizó en una sola aplicación en preparación de terreno (estiércol de vacuno) descompuesto de acuerdo a la dosis indicada, en cuanto al guano de isla se aplicó en la siembra y al primer aporque (2 aplicaciones 50% c/u), según la dosis indicada. En cambio, el biol se aplicó en 3 veces en

emergencia (15 días), en el primer aporte y antes de la floración, es decir en el segundo aporte, en las dosis indicadas.

4.1.4. Control de plagas y enfermedades:

Durante el desarrollo del cultivo no se presentaron plagas ni enfermedades con mayor incidencia; se hicieron observaciones con frecuencia y en forma preventiva se aplicaron fungicidas e insecticidas:

- Fitoraz fungicida contra “mancha chocolate” ocasionado por Botrytis
- Protexin (carbendazim en dosis de 25 ml/20 litros) fungicida para controlar hongos del suelo como Rhizoctonia solani (chupadera), fusarium sp y verticillum sp.
- Tifón (Chlorpyrifos polvo, dosis 25 kg/ha) insecticida para controlar gusanos de tierra y mosca minadora.

4.1.5. Cosecha:

Se utilizó como síntoma de cosecha la madurez fisiológica de los granos en las vainas, se inició la recolección de vainas verdes en forma manual, se recolectó en 2 oportunidades cada 10 días, totalizando un periodo de campo de 140 días de la siembra hasta la cosecha.

Evaluaciones registradas.

1. Tamaño de plantas

Para este fin se tomó 6 plantas por cada unidad experimental, donde se evaluó el tamaño de plantas a los 45 días de la siembra, se midió con regla graduada desde el cuello hasta el ápice superior de crecimiento, los resultados se expresan en cm.

2. Numero de Macollos por planta

Se contaron y se registraron el número de macollos o tallos por golpe al inicio de la floración

3. Numero de vainas por planta

Esta evaluación se realizó en las 6 plantas por cada unidad experimental, en estas plantas se registró el número promedio de vainas por cada planta, esto ha sido evaluado a los 125 días de la siembra.

4. Peso de vainas verdes por planta

Las evaluaciones se realizaron en las 6 plantas por cada unidad experimental. Donde se pesó las vainas verdes recolectadas por cada planta de haba para luego obtener el promedio. Los resultados se expresan en gramos.

5. Longitud de vaina verde

Se midió la longitud de 6 plantas verdes de haba por cada unidad experimental para obtener el promedio por cada tratamiento. Esta evaluación se hizo en la primera recolección de vainas verdes, los resultados se expresaron en centímetros.

6. Ancho de vainas verde

Se midió el ancho de vainas de 6 vainas verdes de haba por cada unidad experimental para sí obtener el promedio por cada tratamiento. Esta medición se hizo en la primera recolección de vainas verdes, los resultados se expresan en centímetros.

7. Peso de 100 vainas por tratamiento

Los registros se realizaron en 6 plantas por cada unidad experimental, donde se pesó las 100 vainas verdes recolectadas por cada planta de haba, y luego obtener el promedio y los resultados se expresan en kilogramos.

8. Numero de granos por vaina.

Esta labor se realizó en las 6 plantas por cada unidad experimental, se registró el número promedio de granos por vaina por cada planta, esto ha sido evaluado a 125 días de la siembra.

9. Peso de 100 granos verdes

Estos registros se realizaron en 6 plantas por cada unidad experimental, se pesó los 100 gramos verdes recolectados por cada planta de haba y luego se obtuvo el promedio y los resultados se expresan en gramos.

10. Rendimiento de vainas verdes

Se registró los pesos de vainas verdes recolectadas por cada unidad experimental (kg/6 plantas) los que sumaron y los resultados son proyectados para una hectárea de cultivo de haba, expresado en tn/ha.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Altura de plantas a los 45 días.

La evaluación de la altura de plantas de habas se realizó con la ayuda de un flexómetro; cuyos datos se encuentran en el cuadro 01 en la parte de anexos, a continuación, se muestra el análisis de variancia.

CUADRO N° 10: Análisis de variancia de la altura de plantas.

FV	GL	SC	CM	Fc	F_{0.05}	F_{0.01}	Signi.
Bloques	3	11.83	3.94	0.44	3.16	5.09	N.S.
Tratamientos	6	107.07	17.85	1.98	2.66	4.01	N.S.
Error Exp.	18	162.27	9.01				
TOTAL	27	281.170					

C.V. = 13.80 %

La prueba de F al 0.05 y 0.01 % del cuadro de análisis de varianza nos muestra que no existen diferencias estadísticas significativas para los promedios de los bloques y de los tratamientos, con respecto a la altura de plantas de haba.

El coeficiente de variación de la presente evaluación es de 13.80 % el cual se encuentra dentro de los rangos permitidos para experimentos conducidos en condiciones de campo.

Seguidamente se procedió a realizar la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad para corroborar los datos obtenidos en el análisis de varianza, asimismo establecer el orden de mérito de las mismas, las cuales se muestran a continuación:

CUADRO N° 11: Prueba estadística de Dunnet sobre altura de plantas a los 45 días

Orden de Mérito	Tratamiento	Media	Grupo Duncan
1	T6	25.18	A
2	T1	23.23	A
3	T7	21.68	AB
4	T5	21.53	AB
5	T3	21.45	AB
6	T4	20.95	AB
7	T2	18.28	B

La prueba de Duncan al 5 % de probabilidad para la altura de plantas de habas nos muestra que existen dos grupos Duncan A y B; los promedios que se encuentran bajo un mismo grupo Duncan no presentan diferencias estadísticas significativas, siendo el tratamiento T6 el de mayor promedio con 25.18 cm y el de menor promedio es el tratamiento T2 con 18.28 cm.

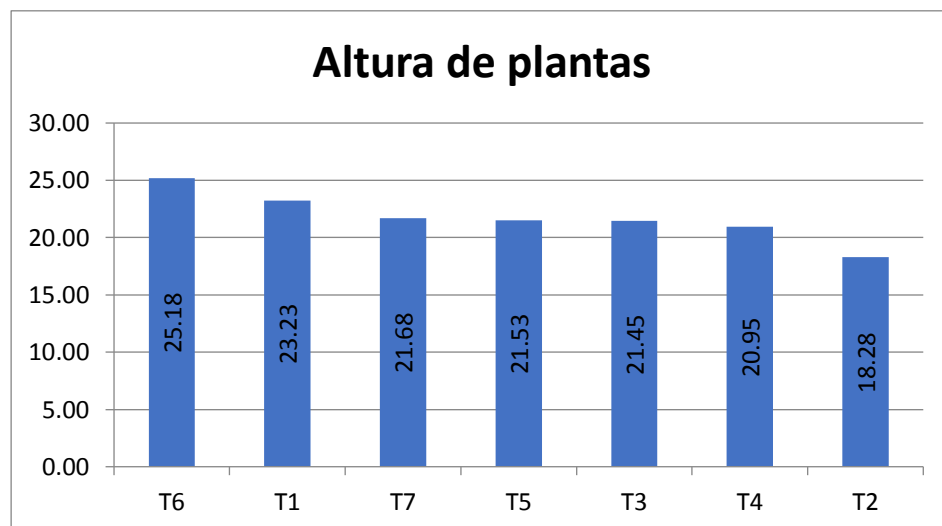
La tendencia de los resultados obtenidos que incorporaciones de guano de isla a razón de 3 tn/ha tiene respuesta importante en el tamaño de plantas de habas, este comportamiento sustentado por los niveles de salinidad y pH que presenta el guano de isla con respecto a los demás abonos orgánicos tienen menor salinidad y un pH cercano a la neutralidad por lo que presentan menores alturas de plantas de habas, con las aplicaciones de guano de isla con abundantes microorganismos tiene un medio apropiado para desarrollarse y efectuar en forma eficiente la labor de descomposición de guano de isla y facilitar el proceso de mineralización con la

liberación especialmente de nitrógeno un elemento determinante en el proceso de crecimiento de plantas.

En relación a la influencia de los abonos orgánicos como el guano de isla en el crecimiento de plantas, **Meléndez (2003)** indica que los abonos orgánicos son sustancias que influyen en la fertilidad del suelo por su efecto en el aumento de su capacidad de retener agua, los mismos contribuyen significativamente a la estabilidad y fertilidad del suelo resultando un crecimiento excepcional de la planta y el incremento en la absorción de nutrientes para los cultivos.

Con respecto a la relación C/N las referencias resaltan que el guano de isla tiene menor relación C/N con respecto a las demás fuentes de materia orgánica, esta condición favorece la mineralización de nitrógeno y la disponibilidad sería mayor para el aprovechamiento de la planta y mejorar su tamaño. Al respecto **Sarmiento (1998)** sostiene que la mineralización orgánica está por debajo de 20.

Gráfico N° 1: Altura de plantas de habas a los 45 días.



4.2.2. Ancho de vainas.

Los datos registrados durante esta evaluación se encuentran en el cuadro 2 de la parte de anexos respectivamente.

El análisis de varianza efectuado a los datos obtenidos del ancho de vainas, nos muestra que no existen diferencias estadísticas para los promedios de los bloques y de los tratamientos en estudio respecto al presente parámetro evaluado.

El coeficiente de variación es de 7.73 % encontrándose dentro de los rangos de confiabilidad para los experimentos conducidos a nivel de campo.

CUADRO N° 12 Análisis de variancia del ancho de vainas de habas:

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Signi.
Bloques	3	0.13	0.04	1.46	3.16	5.09	N.S.
Tratamientos	6	0.07	0.01	0.40	2.66	4.01	N.S.
Error Exp.	18	0.53	0.03				
TOTAL	27	0.733					

C.V. = 7.73 %

Para determinar el orden de mérito de los tratamientos en estudio se procedió a realizar la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad; donde encontramos que el tratamiento con mayor promedio es el T7 con 2.28 cm, seguidos de los tratamientos T6, T4, T5, T3, T1 y T2 con promedios de 2.28; 2.27; 2.25; 2.25; 2.24; 2.15 y 2.15 cm respectivamente perteneciendo todos al grupo Duncan A, tal como se muestra en el cuadro y gráfico siguiente.

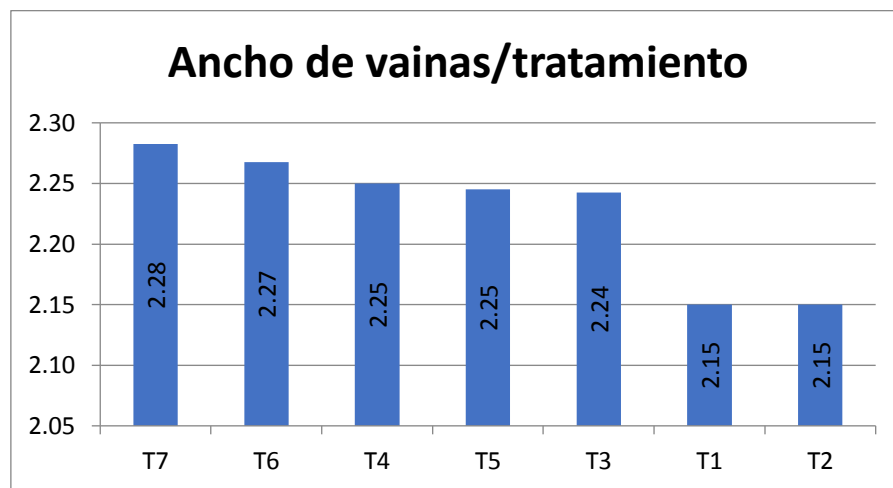
CUADRO N° 13: Prueba estadística Dunnett ancho de vainas

Orden de Mérito	Tratamiento	Media	Grupo Duncan
1	T7	2.28	A
2	T6	2.27	A
3	T4	2.25	A
4	T5	2.25	A
5	T3	2.24	A
6	T1	2.15	A
7	T2	2.15	A

Los resultados encontrados para el variable ancho de vainas tiene su sustento, donde el ambiente como la constitución genética de la planta influyen sobre

el tamaño definitivo de las vainas. Cada cultivar o variedad tiene un tamaño y peso promedio característico. Así Evans (1984) manifestó que la variación del tamaño promedio de las vainas de un cultivar entre años y entre localidades llega a ser hasta un 60%, pero incluso puede ser mayor en circunstancias inusuales.

Gráfico N° 2: Ancho de vainas de habas en cm.



4.2.3. Largo de vainas.

Para la evaluación del largo de vainas del cultivo de haba variedad Pacae amarillo en las condiciones agroecológicas de Huariaca, se utilizó un flexómetro; el análisis de varianza de los datos obtenidos durante la presente evaluación nos muestra que existen diferencias estadísticas significativas para los promedios de los bloques; pero no se obtuvo significación en los promedios de los siete tratamientos en estudio con la aplicación de abonos orgánicos.

El coeficiente de variación es de 5.92 %, el mismo que se encuentra dentro de los valores establecidos para experimentos conducidos a nivel de campo

CUADRO N° 14: Análisis de variancia del largo de vainas en cm.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Signi
Bloques	3	4.73	1.58	4.40	3.16	5.09	*
Tratamientos	6	3.98	0.66	1.85	2.66	4.01	N.S.
Error Exp.	18	6.45	0.36				
TOTAL	27	15.152					

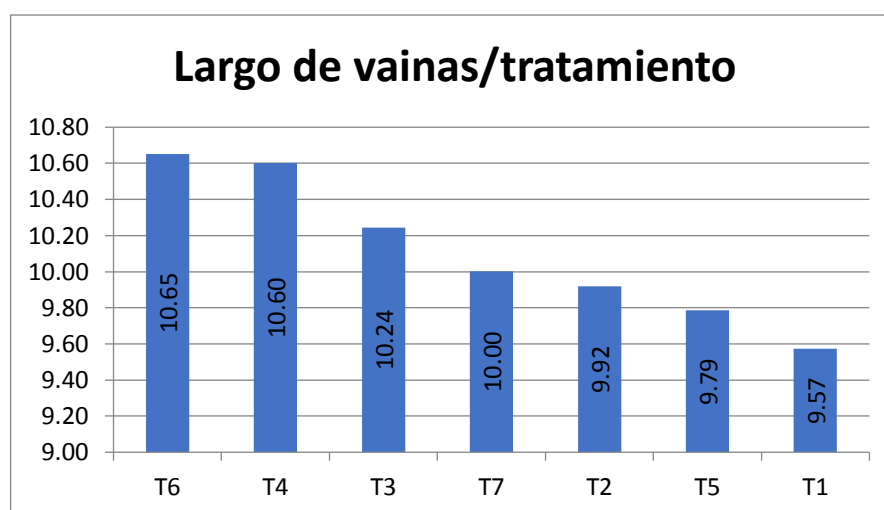
C.V. = 5.92 %

Asimismo, se procedió a realizar la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad donde el tratamiento T6 presentó una media de 10.65 cm, perteneciendo al grupo Duncan A, el tratamiento T1 presentó un promedio de 9.57 cm encontrándose en el grupo Duncan B; los promedios de los tratamientos en estudio que se encuentran bajo el mismo grupo Duncan no presentan diferencias estadísticas significativas, como se muestran en el cuadro y gráfico siguiente.

CUADRO N° 15: Prueba estadística Dunnett sobre largo de vainas

Orden de Mérito	Tratamiento	Media	Grupo Duncan
1	T6	10.65	A
2	T4	10.60	A
3	T3	10.24	AB
4	T7	10.00	AB
5	T2	9.92	AB
6	T5	9.79	AB
7	T1	9.57	B

Gráfico N° 3: Largo de vainas por tratamiento en cm.



4.2.4. Número de vainas/planta a la cosecha.

Los datos registrados de la presente evaluación se encuentran en el cuadro 4 de la parte de anexos. El cuadro de análisis de varianza del presente parámetro evaluado nos muestra la no significación entre los promedios de los bloques y de los tratamientos para la prueba de F al 95 y 99 %; asimismo el coeficiente de variación es de 14.98 % el cual se encuentra dentro de los rangos permitidos para experimentos conducidos a nivel de campo.

CUADRO N° 16: Prueba estadística Dunnett sobre Número de vainas/planta a la cosecha

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Signi.
Bloques	3	212.71	70.90	1.18	3.16	5.09	N.S.
Tratamientos	6	422.83	70.47	1.17	2.66	4.01	N.S.
Error Exp.	18	1082.41	60.13				
TOTAL	27	1717.949					

C.V. = 14.98 %

Seguidamente se procedió a realizar la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad para determinar el orden de mérito de los tratamientos en estudio; donde observamos al tratamiento T7 con un mayor promedio de número de vainas por planta al momento de la cosecha (60.00 vainas) seguida

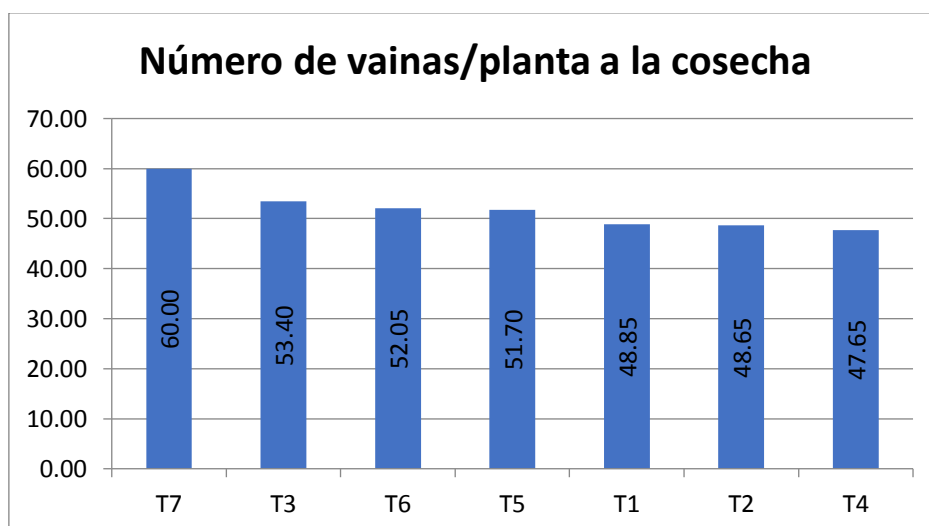
de los tratamientos T3, T6, T5, T1, T2 y T4 con promedios de 53.40; 52.05; 51.70; 48.85; 48.65 y 47.65 vainas respectivamente, las mismas que se muestran en el cuadro y gráfico siguiente.

CUADRO N° 17: Prueba estadística Dunnett sobre Número de vainas/planta a la cosecha

Orden de Mérito	Tratamiento	Media	Grupo Duncan
1	T7	60.00	A
2	T3	53.40	A
3	T6	52.05	A
4	T5	51.70	A
5	T1	48.85	A
6	T2	48.65	A
7	T4	47.65	A

La diferencia en los promedios con las diferentes fuentes de materia orgánica puede deberse a la fenología del cultivo por efecto del medio ambiente (clima y suelo) esto es confirmado por Bocanegra y Echandi (1987)

Gráfico N° 4: Número de vainas por planta al momento de la cosecha.



4.2.5. Número de granos/vaina de haba verde.

Los datos registrados en cada una de estas observaciones se encuentran en el cuadro 5 en la parte de anexos; la prueba de F al 5 % de probabilidad del

cuadro de análisis de varianza nos muestra que no existe diferencias estadísticas significativas para los promedios de los bloques y de los tratamientos en estudio con respecto al número de granos por vaina de haba verde de la variedad Pacae amarillo.

Su coeficiente de variación es de 7.0 %, el mismo que nos da la confiabilidad de los datos registrados para experimentos conducidos a nivel de campo.

CUADRO N° 18: Análisis de variancia del número de granos por vaina de haba verde.

FV	GL	SC	CM	Fc	F_{0.05}	F_{0.01}	Signi.
Bloques	3	0.19	0.06	2.77	3.16	5.09	N.S.
Tratamientos	6	0.11	0.02	0.83	2.66	4.01	N.S.
Error Exp.	18	0.42	0.02				
TOTAL	27	0.722					

C.V. = 7.00 %

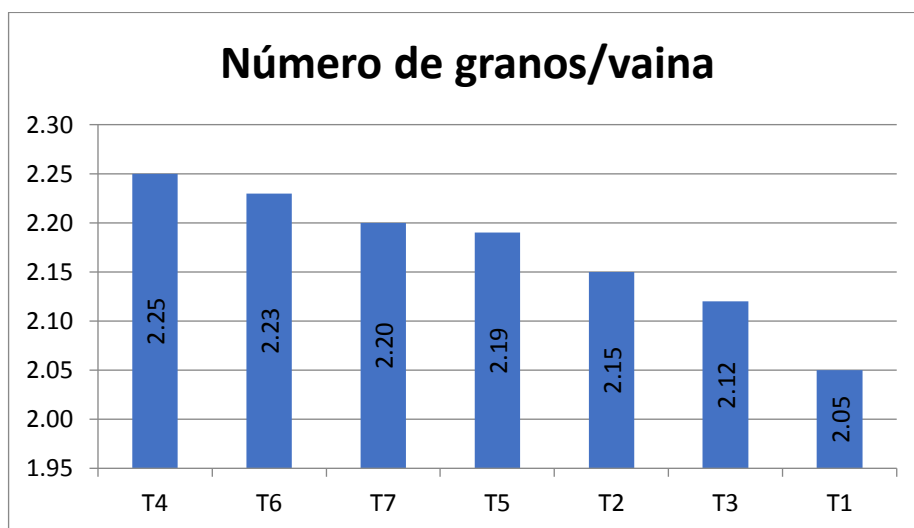
Al efectuarse la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad, observamos que todos los tratamientos estudiados en la presente investigación están agrupados en el grupo Duncan A, lo que nos indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre los abonos orgánicos utilizados. El tratamiento con mayor promedio de granos por vaina es el tratamiento T4 con 2.25 granos, seguido de los tratamientos T6, T7, T5, T2, T3 y T1 con promedios de 2.23; 2.20; 2.19; 2.15; 2.12 y 2.05 respectivamente como se muestra en el cuadro y gráfico siguiente.

CUADRO N° 19: Prueba estadística Dunnett sobre Número de granos/vaina de haba verde

Orden de Mérito	Tratamiento	Media	Grupo Duncan
1	T4	2.25	A
2	T6	2.23	A
3	T7	2.20	A
4	T5	2.19	A
5	T2	2.15	A
6	T3	2.12	A
7	T1	2.05	A

El número de granos (semillas) por vaina no siempre significa un mayor incremento en la cosecha, pues a mayor número de granos, el peso tiende a disminuir, siendo ello un efecto de la interacción del medio ambiente y las características intrínsecas de la variedad. Hansen, citado por Evans (1984)

Gráfico N° 5: Número de granos por vaina de haba verde.



4.2.6. Peso de vainas por planta.

En el cuadro de análisis de varianza podemos observar que no hay diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los bloques y de los tratamientos, respecto al peso de vainas por planta. Los datos de la presente evaluación figuran en el cuadro 6 en los anexos.

El coeficiente de variación es de 17.04 % lo que nos indica la confiabilidad de los datos observados.

CUADRO N° 20: Análisis de variancia del peso de vainas por planta.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Signi.
Bloques	3	131518.14	43839.38	2.90	3.16	5.09	N.S.
Tratamientos	6	55757.43	9292.90	0.61	2.66	4.01	N.S.
Error Exp.	18	272180.86	15121.16				
TOTAL	27	459456.429					

C.V. = 17.04 %

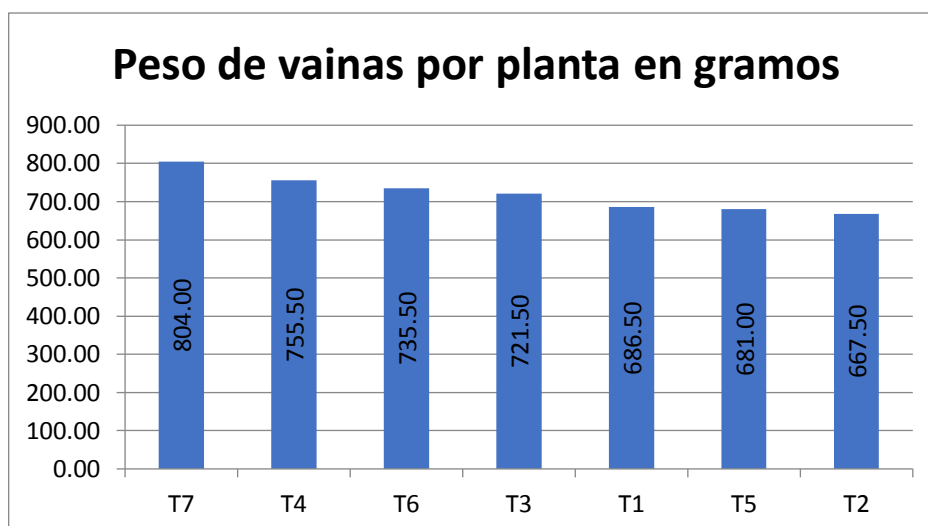
Para determinar el orden de mérito y corroborar la no significación de la prueba de F del análisis de varianza se procedió a realizar la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad en donde también encontramos que no existen diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los tratamientos ya que todos pertenecen al grupo Duncan A, el tratamiento con mayor promedio es el T7 con 804.00 gramos y en el último lugar se encuentra el T2 con 667.50 gramos, como se muestra en el cuadro y gráfico siguiente.

CUADRO N° 21: Prueba estadística Dunnett sobre peso de vainas por planta

Orden de Mérito	Tratamiento	Media	Grupo Duncan
1	T7	804.00	A
2	T4	755.50	A
3	T6	735.50	A
4	T3	721.50	A
5	T1	686.50	A
6	T5	681.00	A
7	T2	667.50	A

La diferencia de peso de vainas por planta encontrada en el ensayo, se justificaría en lo enunciado por Evans (1984) que la formación de vainas y el llenado de semillas es sumamente dependiente de la fotosíntesis y condiciones ambientales imperantes después de la floración, pero la capacidad de almacenamiento está determinada por las condiciones que se dan antes de la floración, siendo éstas las que puedan ejercer una influencia dominante sobre el rendimiento.

Gráfico N° 6: Peso de vainas por planta.



4.2.7. Peso de 100 vainas.

Al efectuarse el análisis de varianza para los datos del peso de 100 vainas, no se encontraron diferencias estadísticas significativas para los promedios de los bloques y de los tratamientos en estudio.

El coeficiente de variabilidad es de 7.31 % encontrándose dentro de los rangos permitidos para experimentos a nivel de campo.

Los valores observados figuran en el cuadro 7 en la parte de anexos, seguidamente se muestra el cuadro del análisis de varianza respectivo.

CUADRO N° 22: Análisis de variancia del peso de 100 vainas.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Signi
Bloques	3	0.03	0.012	1.02	3.16	5.09	N.S.
Tratamientos	6	0.02	0.004	0.35	2.66	4.01	N.S.
Error Exp.	18	0.20	0.011				
TOTAL	27	0.262					

C.V. = 7.31 %

Al efectuarse la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad también podemos observar que no existen diferencias estadísticas significativas entre los promedios del peso de 100 vainas de habas, variedad Pacae amarillo a los cuales se les aplicó abonos orgánicos, ya que pertenecen al mismo grupo

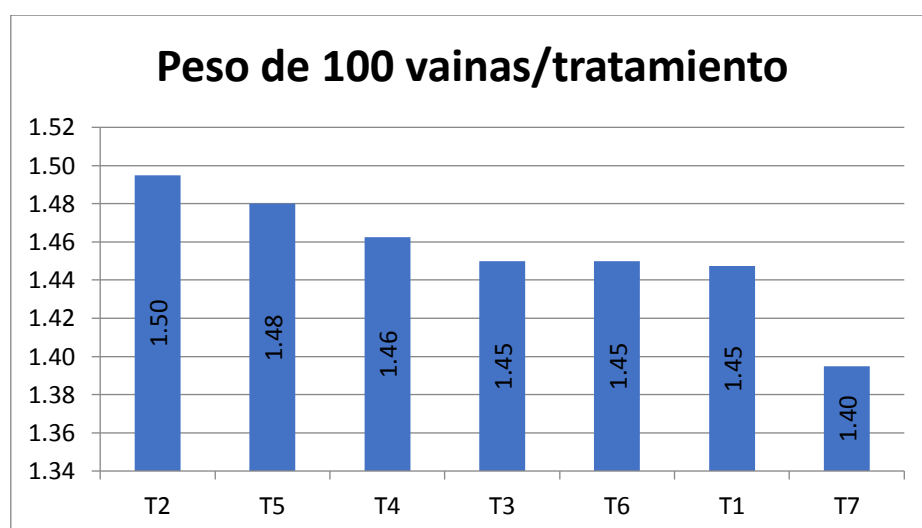
Duncan A, teniendo al tratamiento T2 (Biol100 ml/20 lt) con un promedio de 1.50 kg seguidos de los tratamientos T5, T4, T3, T6, T1 y T7 con promedios de 1.48; 1.46; 1.45; 1.45; 1.45 y 1.40 kg respectivamente como se muestran a continuación.

CUADRO N° 23: Prueba estadística Dunnett sobre peso de 100 vainas.

Orden de Mérito	Tratamiento	Media	Grupo Duncan
1	T2	1.50	A
2	T5	1.48	A
3	T4	1.46	A
4	T3	1.45	A
5	T6	1.45	A
6	T1	1.45	A
7	T7	1.40	A

Entre las letras de los tratamientos que aparecen con la misma letra no hay superioridad significativa.

Gráfico N° 7: Peso de 100 vainas por tratamiento.



4.2.8. Peso de vainas/tratamiento.

Los datos registrados del peso de vainas por tratamiento se encuentran en el cuadro 8 de la parte de anexos.

La prueba de F al 95 y 99 % del análisis de varianza nos muestra que no hubo diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los bloques y de los tratamientos en estudio en relación al peso de vainas.

El coeficiente de variación es 16.95 % el cual nos da la confiabilidad de los datos registrados, ya que dicho valor se encuentra dentro de los rangos permitidos para los experimentos conducidos a nivel de campo.

CUADRO N° 24: Análisis de variancia del peso de vainas por tratamiento.

FV	GL	SC	CM	Fc	F_{0.05}	F_{0.01}	Signi.
Bloques	3	4.15	1.38	3.00	3.16	5.09	N.S.
Tratamientos	6	1.04	0.17	0.38	2.66	4.01	N.S.
Error Exp.	18	8.30	0.46				
TOTAL	27	13.487					

C.V. = 16.95 %

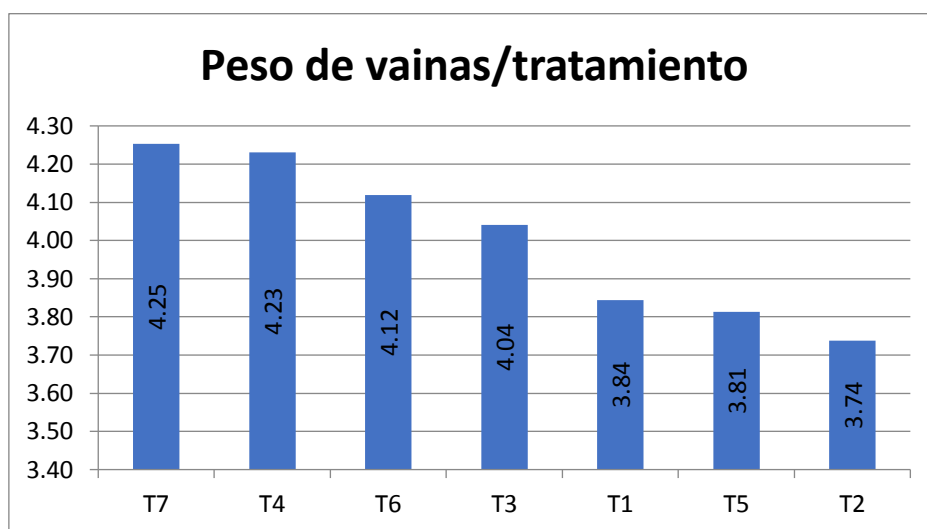
La prueba de Duncan al 5 % de probabilidad nos corrobora la no significación entre los promedios de los tratamientos en estudio, siendo el tratamiento T7 (Guano de isla 3 lt/ha) el de mayor promedio con 4.25 kg y el de menor promedio es el tratamiento T2 (Biol100 ml/20 lt) con 3.74 kg, perteneciendo todos los tratamientos al grupo Duncan A, como se muestra en el cuadro y gráfico siguiente.

CUADRO N° 25: Prueba estadística Dunnett sobre peso de vainas por tratamiento

Orden de Mérito	Tratamiento	Media	Grupo Duncan
1	T7	4.25	A
2	T4	4.23	A
3	T6	4.12	A
4	T3	4.04	A
5	T1	3.84	A
6	T5	3.81	A
7	T2	3.74	A

Entre los tratamientos que aparecen con la misma letra indican no hay superioridad significativa

Gráfico N° 8: Peso de vainas por tratamiento en kg.



4.2.9. Peso de 100 granos verdes.

El cuadro de análisis de varianza de los datos del peso de 100 granos verdes de habas de la variedad Pacae amarillo nos muestra que no existen diferencias estadísticas significativas para los promedios de los bloques y de los tratamientos.

El coeficiente de variación es de 7.71 % encontrándose dentro de los rangos permitidos para experimentos conducidos a nivel de campo.

Los valores registrados en la presente evaluación se encuentran en el cuadro 9 de la parte de anexos, a continuación, se muestra el cuadro de análisis de varianza.

CUADRO N° 26: Análisis de variancia del peso de 100 granos verdes de habas

FV	GL	SC	CM	Fc	F_{0.05}	F_{0.01}	Signi.
Bloques	3	2300.00	766.67	0.87	3.16	5.09	N.S.
Tratamientos	6	6950.00	1158.33	1.32	2.66	4.01	N.S.
Error Exp.	18	15850.00	880.56				
TOTAL	27	25100.00					

C.V. = 7.71 %

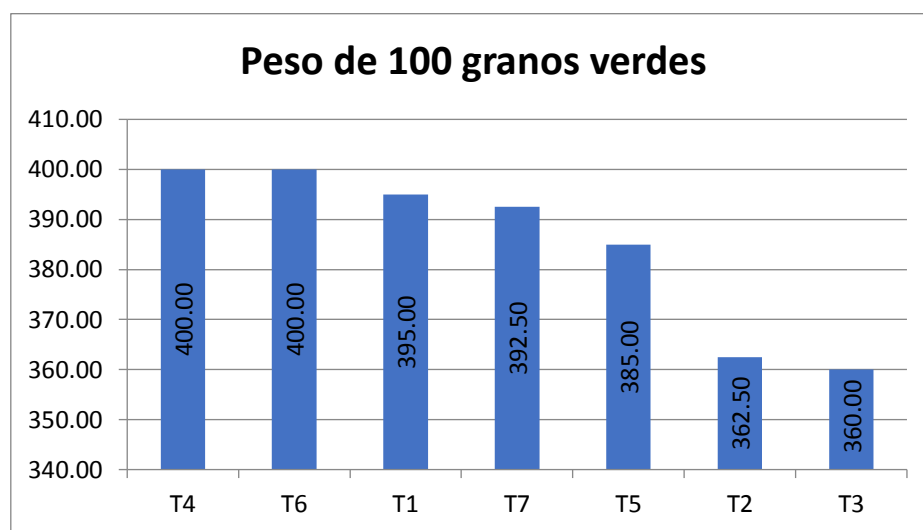
La prueba de Duncan al 5 % de probabilidad nos muestra que los promedios de los tratamientos en estudio estuvieron comprendidos entre los 400.00 gramos correspondiente al tratamiento T4 (Estiércol de Vacuno, 6 lt/ha) y los 360 gramos del tratamiento T3 (Biol150 ml/20 lt); no encontrándose diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los siete tratamientos en relación al peso de 100 granos verdes de habas, como se muestran a continuación.

CUADRO N° 27: Prueba estadística Dunnett sobre peso de vainas por tratamiento

Orden de Mérito	Tratamiento	Media	Grupo Duncan
1	T4	400.00	A
2	T6	400.00	A
3	T1	395.00	A
4	T7	392.50	A
5	T5	385.00	A
6	T2	362.50	A
7	T3	360.00	A

los tratamientos que aparecen en la misma letra significa no hay superioridad significativa.

Gráfico N° 9: Peso de 100 granos verdes de habas variedad Pacae amarillo.



4.2.10. Rendimiento de haba verde en tn/ha

La presente evaluación se realizó con la ayuda de una balanza analítica, los datos registrados de las mencionadas observaciones se encuentran en la parte de anexos. A continuación, se muestra el análisis de varianza para el presente parámetro evaluado.

CUADRO N° 28: Análisis de variancia del rendimiento de haba verde en tn/ha.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Signi.
Bloques	3	10.97	3.66	2.77	3.16	5.09	N.S.
Tratamientos	6	4.57	0.76	0.58	2.66	4.01	N.S.
Error Exp.	18	23.72	1.32				
TOTAL	27	39.262					

C.V. = 16.30 %

El cuadro de análisis de varianza nos muestra de que no existen diferencias estadísticas significativas tanto para bloques como para los tratamientos al efectuarse la prueba de F al 95 y 99 %.

El coeficiente de variación es de 16.30 %, la misma que se encuentra dentro de los parámetros establecidos para los experimentos conducidos en condiciones de campo.

Al efectuarse la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad, notamos de que el tratamiento T7 obtuvo un promedio de 7.82 tn/ha seguidos de los tratamientos T4, T6, T3, T2, T1 y T5 con promedios de 7.34; 7.15; 7.01; 6.69; 6.67 y 6.62 tn/ha respectivamente; no encontrándose diferencias estadísticas significativas entre todos, es por ello que se encuentran agrupados bajo un mismo grupo Duncan (A), como se muestra en el cuadro y gráfico siguiente.

CUADRO N° 29: Prueba estadística Dunnett sobre rendimiento de haba verde en tn/ha.

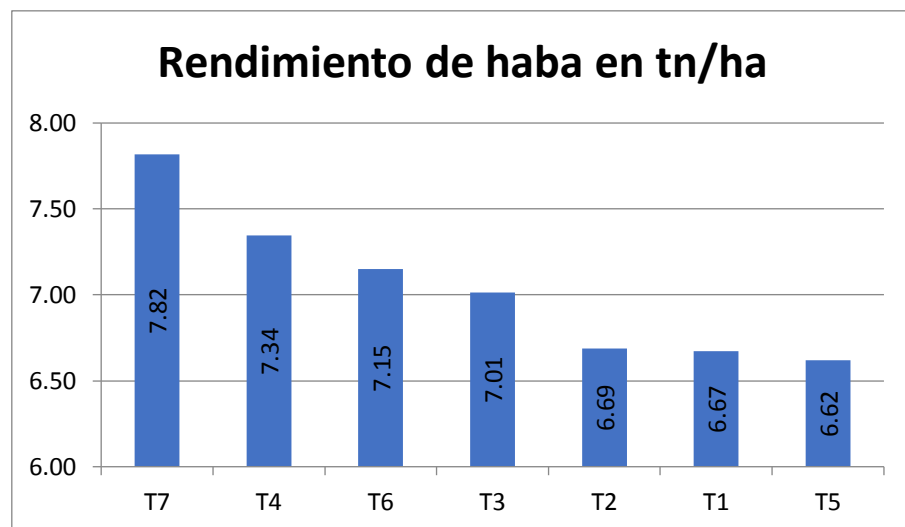
Orden de Mérito	Tratamiento	Media	Grupo Duncan
1	T7	7.82	A
2	T4	7.34	A
3	T6	7.15	A
4	T3	7.01	A
5	T2	6.69	A
6	T1	6.67	A
7	T5	6.62	A

En cuanto a rendimiento, existe considerable evidencia que respalde el concepto de que el rendimiento es principalmente función del número producto de éstas (Evans, 1984). El rendimiento presenta, por lo común, una escasa relación con el tamaño de semilla. Los diferentes rangos de producción pueden ser de naturaleza fisiológica y relacionados con las limitaciones impuestas por el incremento rápido y sincrónico de los requerimientos de nutrientes por parte de la gran cantidad de semillas.

En una situación de este tipo, la mayor variedad podría ser aquella más eficiente para movilizar las reservas y los compuestos que se van formando hacia sus frutos, lo cual podría seleccionarse (Herner, 1969).

En relación a los resultados obtenidos, Tisdale y Nelson (1991) refieren que una relación C/N mayor a 30 favorece la inmovilización del Nitrógeno en el suelo, una relación C/N menor a 20 favorece la mineralización y la inmovilización; además los resultados obtenidos en la presente investigación que la aplicación de estiércol de gallina como fuente de materia orgánica, sustancia de importancia de la participación de las sustancias orgánicas del suelo en los procesos fisiológicos y bioquímicos de la planta

Gráfico N° 10: Rendimiento del cultivo de haba en tn /ha.



4.3. Prueba de hipótesis

Para cada una de las evaluaciones realizadas durante el desarrollo de la investigación, se plantearon una hipótesis nula y una hipótesis alterna; donde la primera de ellas consistía en que todos los promedios de los tratamientos no presentan diferencias estadísticas significativas entre sí; mientras que la hipótesis

alterna menciona que al menos uno de los promedios de los tratamientos en estudio es significativo.

En la presente investigación se acepta la hipótesis nula para todas las evaluaciones realizadas (altura de plantas, ancho de vainas, largo de vainas, número de vainas/planta a la cosecha, número de granos/vaina de haba verde, peso de vainas por planta, peso de 100 vainas, peso de vainas/tratamiento, peso de 100 granos verdes, rendimiento de haba verde en tn/ha,) ya que no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los tratamientos en estudio.

4.4. Discusión de resultados

1. Observando en el Cuadro N° 09 de altura de plantas de habas a los 45 días, se determinó que no existen diferencias estadísticas significativas para los promedios de los bloques y tratamientos en cuanto a altura, esto nos demuestra que el nivel del contenido de nutrientes no tienen variación, siendo sus características físicas y químicas del suelo del experimento han sido adecuados para el cultivo de habas, es más que el guano de isla tiene menor salinidad y un pH cercano a la neutralidad, esto influyó en el cultivo para tener menores alturas.
2. En cuanto a ancho de vainas se observó que el tratamiento (TGI) Aplicado con guano de isla resultó con mayor promedio de 2.28 cm. Tal como se indica en el Cuadro N° 12, relacionado esto con el ambiente y su constitución genética del haba que influyó sobre el tamaño definitivo de las vainas.
3. Respecto al largo de vainas del haba variedad paca amarilla que la semilla ha sido adquirido del INIA Santa Ana Huancayo, donde su comportamiento es buena, y las condiciones agroclimáticas de Huariaca son similares, por esta razón influye en las características morfológicas y fisiológicas del cultivo, en el experimento se encontró el T6 con una media de 10.65 cm.

4. En base al Cuadro N° 16, se puede observar el número de vainas por planta a la cosecha, el tratamiento 7 con mayor número de vainas por planta (60), este tratamiento ha sido abonado con guano de isla que ha influido en la fenología del cultivo o por el clima, suelo de la zona de Huariaca.
5. Número de granos por vaina de haba verde, una realizada la cosecha se pasó a la trilla y contaje, de acuerdo al Cuadro N° 18 con el tratamiento T4 aplicado con estiércol de vacuno con 6 tn/ha. se encontró 2.25 granos por vaina de haba, esto por efectos de la interacción del medio ambiente y las características intrínsecas de la variedad.
6. En el Cuadro N° 20, que representa el peso de vainas por planta, donde el tratamiento T7 es el mayor con 804 granos por planta, donde se aplicó guano de isla 3 tn/ha, al respecto según Evans (1 984) manifiesta la formación de vainas y el llenado de semillas depende de la fotosíntesis y condiciones medioambientales imperantes después de la floración.
7. Con respecto al peso de 100 vainas, se observa en el Cuadro N° 22, donde el tratamiento T2 aplicado con Biol a 100 ml/20 lt, se encontró 1.5 kg de peso por 100 vainas, esto puede deberse a que el biol como abono orgánico tiene contenidos suficientes de micronutrientes que van directamente a contribuir al peso de las vainas.
8. Observando el Cuadro N° 23 y 24 sobre el peso de vainas por tratamiento nos muestra que no hubo diferencias estadísticas significativas entre bloques y tratamientos, además nos demuestra T7 aplicado con guano de isla con 3 tn/ha, en primer lugar, con 4.25 kg, además se puede indicar el abono orgánico por sus características propias hace que los cultivos y otras fuentes orgánicas hacen que los cultivos aceleren sus actividades fisiológicas.

9. Referente al peso de 100 granos verdes, en el Cuadro N° 25 y 26, se nota que no existe diferencias estadísticas significativas para bloques y tratamientos, además el comportamiento para este parámetro no se encontró diferencias.
10. Al respecto del rendimiento de haba verde se observa en el Cuadro 27 y 28, donde nos muestra no existe diferencias estadísticas significativas tanto para bloques y tratamientos, además se nota que el tratamiento T7 obtuvo un promedio de 7.82 tn/ha, esto está relacionado al tamaño de semillas, además puede ser de carácter fisiológica y por las condiciones ambientales favorables de la zona.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones descritas en el presente proyecto de investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. En cuanto a la altura de plantas de habas de la variedad Pacae amarillo a los 45 días, el tratamiento T6 el cual estuvo conformado por el estiércol de vacuno a una dosis de 10 lt/ha, presentaron una altura promedio de 25.18 cm superando a los demás tratamientos.
2. Con respecto al ancho de vainas el tratamiento T7 al que se le aplicó guano de isla a una dosis de 3 lt/ha, presentó un promedio de 2.28 cm; mientras que el tratamiento T2 al que se le aplicó biol a una dosis de 100 ml/20 lt o 4000 lt/ha, alcanzó un promedio de 2.15 cm
3. La mayor longitud o largo de vainas por tratamiento se obtuvo con estiércol de vacuno a una dosis de 10 lt/ha, teniendo un promedio de 10.65 cm y el tratamiento de menor longitud fue T1 (biol a una dosis de 50 ml/lt o 2000 lt/ha) con un promedio de 9.57 cm.
4. Los promedios del número de vainas por planta a la cosecha están comprendidos entre 47.65 y 60.00 las que corresponden a los tratamientos T4 (estiércol de vacuno con dosis de 6 lt/ha) y T7 (guano de isla con dosis de 3 lt/ha) respectivamente.
5. El tratamiento T4 (estiércol de vacuno con dosis de 6 lt/ha) presentó el mayor promedio (2.25) mientras que el tratamiento T1 (biol 50 ml/20 lt o 2000 lt/ha) obtuvo un promedio de 2.05 granos de haba por vaina.
6. En cuanto al peso de vainas por planta no existe diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los tratamientos, las mismas que estuvieron comprendidas entre 804.00 gramos del tratamiento T7 y los 667.50 gramos del tratamiento T2.

7. De igual modo para el peso de 100 vainas por tratamiento no se encontraron diferencias estadísticas significativas a la aplicación de los abonos orgánicos; y los promedios estuvieron comprendidos entre 1.50 kg y 1.40 kg correspondientes a los tratamientos T2 y T7 respectivamente.
8. El mayor peso de vainas por tratamiento expresados en kg se obtuvo con la aplicación de guano de isla a una dosis de 3 lt/ha (T7), con un promedio de 4.25 kg; mientras que el tratamiento T2 (biol con una dosis de 100 ml/20 lt o 4000 lt/ha) presentó un promedio de 3.74 kg.
9. De igual forma no se encontraron diferencias estadísticas significativas en cuanto al peso de 100 granos verdes; el tratamiento con mayor promedio fue el tratamiento T4 al que se aplicó estiércol de vacuno con dosis de 6 lt/ha, cuyo promedio es 400.00 gramos; mientras que el tratamiento T3 al cual se le aplicó biol a una dosis de 150 ml/20 lt o 6000 lt/ha presentó un promedio de 360.00 gramos.
10. También podemos mencionar que el rendimiento de haba expresados en tn/ha no presentaron diferencias estadísticas significativas a la aplicación de los abonos orgánicos.
11. Considerando efectos principales se concluye para el caso de fuentes de abonos orgánicos fue el guano de isla aplicado en 3 tn/ha, lo cual mejoró el rendimiento de vainas verdes de haba con la variedad Pacae amarillo de 7.82 tn/ha en condiciones agroclimáticas de Huariaca.

RECOMENDACIONES

- a) Siempre y cuando se tengan condiciones similares de clima y suelo de la presente investigación se recomienda emplear como abono orgánico de guano de isla (GI) a 3 tn/ha para mejorar el rendimiento de vaina verde de haba.
- b) Sugerimos en futuros trabajos de esta naturaleza se considere un análisis final de materia orgánica, además también evaluar los parámetros edáficos adicionales tales como densidad aparente, porosidad del suelo, relación carbono nitrógeno (C/N), relación de humedad a fin de efectuar un diagnóstico mucho más objetivo sobre la incidencia de los abonos orgánicos en el suelo y su impacto en los cultivos.

BIBLIOGRAFIA

Agroecuador (2010), el cultivo de habas. Consultado el 5 de octubre del 2019.
<http://agroecuador.com/download/hec>. (internet)

Alanoca, M (2010). Efecto de la interacción de niveles de N-K₂O-S en el cultivo de haba verde, en condiciones edafoclimáticas de chiguata-Arequipa. Tesis Ing. Agr. UNAS-Perú.

Aliaga Nelly (2008), Producción de biol súper magro; centro ecuménico de promoción y acción social. Trujillo-Perú.

Arratea, M (2011), Guano de islas y potasio en el rendimiento de haba baby (vicia faba L.) en condiciones edafoclimáticas de Ilave-Puno. Tesis Ing. Agr. UNAS-Perú.

Atunez De Mayolo (1984) Fertilizantes agrícolas en el antiguo Perú. P.U.C. Lima-Perú.

Balbachas, A (1998), Las hortalizas en la medicina natural. 2da Edición. Editorial de verdad presente. Lima-Perú. 43 p.

Bocanegra Y Echandi, E (1987) Cultivo de menestras en el Perú: frijol, garbanzo, pallas, habas, arvejas y lentejas. Ministerio de agricultura. Misión agrícola de la Universidad de Carolina del Norte. Lima-Perú. 47 p.

Calzada, J. 1970. Métodos estadísticos para la investigación. Lima – Perú.

Camarera Mayta, Felix (2003) Manual del cultivo de haba. UNALM, La Molina; Lima-Perú

Cerrate, A (1982), Cultivo de haba (vicia faba L.) Universidad Nacional Agraria La Molina. Dpto. de Fitotecnia. Lima-Perú. 76 p.

Cerrate, A. Camarena, F. Y Chiappe, L. (1981) Cultivo de haba (Vicia faba L.). UNIVERSIDAD Nacional Agraria La Molina. Lima- Perú. 42 p.

Confaline, A. (2008), crecimiento y desarrollo del cultivo de haba (*Vicia faba* L.), parametrización del sub modelo de fenología cropgro-fababean. Tesis Ing. Agr. Universidad Santiago de Compostela. España.

Domero, I; Velazquez, H. (1999), Manejo Ecológico de suelos (MES); conceptos, experiencias y técnicas. Editorial RAAA. Lima-Perú. 228 p.

Edgar Espinoza (2017), Cultivo de habas como alternativa para la exportación. Estadística Agraria, Minagri-Perú

Evans, L.T. (1984), Fisiología de cultivos. 3ra Edición, Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires. Argentina. 403 p.

Felix-Herran. J. (2008). Importancia de los abonos orgánicos. Programa de Ingeniería Forestal e ingeniería en desarrollo Sustentable de la Universidad Autónoma Indígena de México. 11 p.

Gallegos, G. (2007) Macerado de estiércol en dos niveles y con fuentes de materia orgánica en el rendimiento de haba (*vicia faba* L). Tesis Ing. Agr. UNAS-Perú.

Gros, A. (1986). Abonos: guía práctica de fertilización. Séptima edición, Editorial Mundi Prensa- Madrid-España. 560 p.

Herner, W (1969) Effects of nutrient factors, wáter supply and growth- regulating substances on the vegetative growth pattern of peas and their relationship to node of first flower. Ann bot. 59, 326-350.

INIA (Instituto Nacional de Investigación Agraria) (1996) Características de variedades de haba. Estación Experimental Santa Ana Huancayo-Perú

INIA (Instituto Nacional de Investigación Agraria) (2000). Cultivo de Haba en los Valles de Sur Chico. Folleto. Lima-Perú. 30 P.

Martínez, A. 1996. Diseños experimentales; métodos y elementos de la teoría. Edit. Trillas. México.

Melendez, G; Soto, G (2003) Taller de abonos orgánicos. Centro de Investigaciones Agronómicas-Universidad de Costa Rica

Niño, V (2005), guía orgánica del cultivo de haba consultado el 6 de octubre del 2019. [Http://www.caritashuacho.org.pe/archivos/publicaciones/habas.pdf](http://www.caritashuacho.org.pe/archivos/publicaciones/habas.pdf) (internet)

Peralta et al (1998), Manual agrícola de leguminosas. Cultivo y costos de producción. Profisa CRSP-U. Minesota 43p.

Saray Siura C. (2008), uso de abonos orgánicos en producción de hortalizas; Dpto. de horticultura. UNALM, Lima-Perú.

Sarmiento, G (1998), Manejo, preparación y uso de estiércoles. Copias del curso de Edafología. Agronomía. UNAS-Arequipa-Perú.

Steel & Torrie. 1985. Bioestadística: principios y procedimientos. Edit. McGRAWI-HILL.

Suquilanda, M. (1998), Agricultura orgánica. Manual Práctico para la elaboración de biol. Quito-Ecuador.

Suquilandia, M. (2008), Producción orgánica de cultivos andinos. FAO. Cotopaxi. Ecuador. 199 p.

Tisdale Y Nelson (1991) Fertilidad de los suelo y fertilizantes. Editorial Limusa, México, 960 p.

Valderrama, M (208). Rendimiento agronómico de haba verde (vici faba L) por efecto de abonamiento potásico y aplicación foliar de calcibor en condiciones edafoclimáticas de Sabandía-Arequipa. Tesis Ing. Agr. UNAS-Perú.

Vásquez A. (1990), “Experimentación Agrícola” 1ra Edición, Amaru Editores SA Lima-Perú.

Vasquez, A.V; Alza, A (1997) Agro exportación. 2da Edición, Editorial impresiones casal. Ministerio de Agricultura, Lima-Perú

Villavicencio, N (2010). Manual preparación y uso del biol. Primera Edición.
Cuzco-Perú.

ANEXOS

Anexo I: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Estudio del efecto de los abonos orgánicos en el rendimiento verde del cultivo de haba (*Vicia faba* L), variedad paca amarilla en condiciones de Huariaca-Pasco 2018

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGIAS Y TECNICAS DE INVESTIGACION
<p>Problema General:</p> <p>¿Cuál será el efecto de abonos orgánicos en el rendimiento de haba en vaina verde de variedad paca amarilla en condiciones de Huariaca Pasco?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>¿Cuál será el efecto de siete abonos orgánicos (biol, guano de isla, guano de vacuno) en diferentes dosis en el rendimiento de vaina verde de haba variedad Pacae Amarillo, en condiciones de Huariaca-Pasco?</p>	<p>Objetivo General.</p> <p>Determinar el efecto de los abonos orgánicos en diferentes niveles de concentración de biol, estiércol de vacuno y guano de isla en el rendimiento del cultivo de haba variedad Pacae amarillo</p> <p>Objetivos Específicos.</p> <p>a) Evaluar el efecto de cada nivel de concentración de los abonos orgánicos en el rendimiento del haba.</p> <p>b) Evaluar qué nivel de dosis de abonos orgánicos se comporta mejor en el rendimiento de haba.</p>	<p>Hipótesis General.</p> <p>Cuando se aplicó los abonos orgánicos en el cultivo de haba (<i>Vicia faba</i> L) variedad Pacae amarillo, logramos efectos significativos en el rendimiento, en condiciones agroecológicas de Huancayoc (Huariaca).</p> <p>Hipótesis Específico</p> <p>Los abonos orgánicos como biol, estiércol de vacuno y Guano de isla, tienen efectos en las diferentes dosis utilizados para el rendimiento del cultivo de haba. El abono orgánico Guano de isla en dosis de 3 tn/ha superó al resto de los tratamientos en el rendimiento de haba con 7,82 tn/ha.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efecto de los abonos orgánicos como el biol, estiércol de vacuno y guano de isla. <p>Variable dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento del cultivo de haba variedad paca amarilla. 	<ul style="list-style-type: none"> - Litros por aplicación - Altura de planta. - Ancho de vainas. - Largo de vainas. - Número de vainas / planta a la cosecha. - Número de granos - vainas de haba verde. - Peso de vainas por planta. - Peso de 100 vainas. - Peso de vainas / tratamiento. - Peso de 100 granos verdes. - Rendimiento de haba verde tn/ha 	<p>METODO DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>Se usó el método científico experimental.</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>Diseño de Bloques completos al Azar (BCA)</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA:</p> <p>1,848 plantas del área experimental y por cada unidad experimental 66 plantas</p> <p>TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS: se aplicó la prueba de Dunnett al 0.05 de probabilidad.</p>

Anexo II:

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

-Textos, boletines, revistas, folletos, periódicos, etc.

-Dispositivos mecánicos y electrónicos

-Procedimientos estadísticos

-Observación y entrevista como técnicas para recojo de la información.

-Suposiciones o ideas

-Balanzas

Termómetro digital

-Cámara fotográfica

-Wincha

-Cuaderno de apuntes

-USB, Celulares

-Métodos de recolección de datos: métodos analíticos y métodos cuantitativos

Anexo III:

DATOS OBTENIDOS EN CAMPO

Cuadro 01. Altura de plantas.

TRATAMIENTOS	BLOQUES O REPETICIONES			
	I	II	III	IV
T1	22.30	21.80	25.00	23.80
T2	16.50	19.80	17.30	19.50
T3	23.50	19.20	24.30	18.80
T4	19.20	20.80	21.50	22.30
T5	23.30	23.20	20.60	19.00
T6	17.60	27.20	28.30	27.60
T7	25.60	16.80	22.50	21.80

Cuadro 02. Ancho de vainas por tratamiento en cm.

TRATAMIENTOS	BLOQUES O REPETICIONES			
	I	II	III	IV
T1	2.10	2.01	2.30	2.19
T2	1.90	2.30	2.18	2.22
T3	2.46	1.90	2.26	2.35
T4	2.01	2.53	2.14	2.32
T5	2.10	2.29	2.23	2.36
T6	2.22	2.35	2.00	2.50
T7	2.28	2.20	2.24	2.41

Cuadro 03. Largo de vainas por tratamiento en cm.

TRATAMIENTOS	BLOQUES O REPETICIONES			
	I	II	III	IV
T1	7.82	9.60	10.22	10.65
T2	9.89	10.28	9.58	9.93
T3	10.40	10.00	9.93	10.64
T4	10.60	10.78	10.08	10.94
T5	8.58	9.80	10.04	10.72
T6	9.97	10.83	10.34	11.47
T7	9.86	8.98	10.34	10.83

Cuadro 04. Número de vainas por planta a la cosecha.

TRATAMIENTOS	BLOQUES O REPETICIONES			
	I	II	III	IV
T1	48.60	39.80	51.00	56.00
T2	53.60	52.00	41.40	47.60
T3	45.60	69.60	40.60	57.80
T4	46.00	48.80	41.40	54.40
T5	47.00	49.60	53.00	57.20
T6	51.00	56.60	48.60	52.00
T7	69.40	44.00	60.60	66.00

Cuadro 05. Número de granos por vaina de habas verde.

TRATAMIENTOS	BLOQUES O REPETICIONES			
	I	II	III	IV
T1	1.56	2.04	2.40	2.20
T2	2.12	2.16	2.04	2.28
T3	1.96	2.16	2.16	2.20
T4	2.24	2.32	2.24	2.20
T5	2.12	2.08	2.44	2.12
T6	2.12	2.24	2.36	2.20
T7	2.16	2.12	2.16	2.36

Cuadro 06. Peso de vainas por planta en gramos.

TRATAMIENTOS	BLOQUES O REPETICIONES			
	I	II	III	IV
T1	634.00	600.00	732.00	780.00
T2	708.00	752.00	414.00	796.00
T3	570.00	820.00	560.00	936.00
T4	860.00	684.00	628.00	850.00
T5	708.00	726.00	650.00	640.00
T6	734.00	878.00	550.00	780.00
T7	890.00	560.00	830.00	936.00

Cuadro 07. Peso de 100 vainas por tratamiento en kg.

TRATAMIENTOS	BLOQUES O REPETICIONES			
	I	II	III	IV
T1	1.35	1.50	1.59	1.35
T2	1.40	1.48	1.40	1.70
T3	1.40	1.40	1.50	1.50
T4	1.30	1.60	1.40	1.55
T5	1.40	1.49	1.43	1.60
T6	1.55	1.50	1.40	1.35
T7	1.38	1.30	1.50	1.40

Cuadro 08. Peso de vainas por tratamiento en kg.

TRATAMIENTOS	BLOQUES O REPETICIONES			
	I	II	III	IV
T1	3.5504	3.3600	4.0982	4.3680
T2	3.9648	4.2112	2.3184	4.4576
T3	3.1920	4.5920	3.1360	5.2416
T4	4.8160	3.8304	3.5168	4.7600
T5	3.9648	4.0656	3.6400	3.5840
T6	4.1104	4.9168	3.0800	4.3680
T7	3.9840	3.1360	4.6480	5.2416

Cuadro 09. Peso de 100 granos de haba verde en gramos.

TRATAMIENTOS	BLOQUES O REPETICIONES			
	I	II	III	IV
T1	390.00	400.00	390.00	400.00
T2	320.00	350.00	380.00	400.00
T3	400.00	390.00	300.00	350.00
T4	400.00	350.00	400.00	450.00
T5	380.00	410.00	350.00	400.00
T6	380.00	400.00	410.00	410.00
T7	380.00	390.00	410.00	390.00

Cuadro 10. Rendimiento de haba verde en tn/ha.

TRATAMIENTOS	BLOQUES O REPETICIONES			
	I	II	III	IV
T1	6.163	5.833	7.116	7.583
T2	6.883	7.311	4.825	7.738
T3	5.541	7.972	5.444	9.100
T4	8.361	6.650	6.105	8.263
T5	6.883	7.058	6.319	6.222
T6	7.136	8.536	5.347	7.583
T7	8.652	5.444	8.069	9.100

VISTAS FOTOGRÁFICAS

Roturación y Preparación de terreno



Trazado del campo experimental



Plantas en desarrollo



Campo experimental



Aplicación de biol



Aplicación de estiércol de vacuno



Aplicación de guano de isla



Aporque de plantas



Floración



Enfermedad de mancha chocolate



Altura de planta



Cosecha



Observaciones registradas



Habas verde

Peso de granos verdes



Etiquetado y cosecha de habas

