

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**T E S I S**

**Efecto del guano de islas en el rendimiento del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) bajo condiciones de Colpas - Huánuco**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Agrónomo**

**Autor:**

**Bach. Luís Ángel HUACACHINO DIEGO**

**Asesor:**

**MSc. Josué Hernán INGA ORTIZ**

**Cerro de Pasco – Perú – 2024**

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



**T E S I S**

**Efecto del guano de islas en el rendimiento del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) bajo condiciones de Colpas - Huánuco**

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

---

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

---

**Mg. Fernando James ALVAREZ RODRIGUEZ**  
**MIEMBRO**

---

**Dr. Manuel Jorge CASTILLO NOLE**  
**MIEMBRO**



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

## INFORME DE ORIGINALIDAD N° 019-2024/UIFCCAA/V

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

Presentado por  
**HUACACHINO DIEGO, Luis Ángel**

Escuela de Formación Profesional  
**Agronomía - Yanahuanca**

Tipo de trabajo  
**Tesis**

**Efecto del guano de islas en el rendimiento del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) bajo condiciones de Colpas – Huánuco**

Asesor  
**MSc. INGA ORTIZ, Josué Hernán**

Índice de similitud  
**12%**

Calificativo  
**APROBADO**

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

Cerro de Pasco, 11 de febrero de 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN.  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS.  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

*Dr. Luis A. Huanes Tovar*  
Director

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo con todo cariño dedico a mis padres quienes me apoyaron en todo momento desde el inicio hasta la culminación de mis estudios y por darme sus sabios consejos que son el sustento de todos mis días, sin olvidar de mis hermanos, quienes siempre me apoyaron en todo momento de mis estudios superiores.

## **AGRADECIMIENTO**

Expresar mi más sincero agradecimiento al Mg. Fidel DE LA ROSA AQUINO, por su asesoramiento en la presente tesis. Es propicia la oportunidad de agradecer a la plana docente de la Escuela de Agronomía sede Yanahuanca de la UNDAC por brindarme los conocimientos y sus experiencias que han servido de mucho en mi formación y la culminación de la carrera. No quiero olvidar de agradecer a mis colegas y al personal administrativo de mi alma mater

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en la localidad de Colpas - Huánuco, con el objetivo de evaluar la respuesta del cultivo de la vainita (*Phaseolus vulgaris*) a la aplicación de diferentes dosis de guano de islas Colpas Huánuco, se empleó el diseño de bloques completos al azar, se utilizó como material experimental el guano de islas aplicándose en cuatro dosis de 1, 2, 2.5 y 3 t/ha más un testigo, el guano de islas se aplicó entre los momentos a la siembra, al cultivo y 20 días después del cultivo, realizado el análisis estadístico indica que la dosis óptima del guano de islas en el rendimiento del cultivo de vainita al estado verde fue de 3 y 2.5 t/ha-1, llegando a alcanzar 45.60 y 42.25 t/ha, considerando los rendimientos obtenidos, así como la rentabilidad del cultivo se recomienda utilizar del tratamiento T4 (Guano de Isla 3 t/ha en tres momentos) tuvo mejores resultados produciendo 45.60 t/ha de vaina en condiciones edafoclimáticas en Colpas – Huánuco.

**Palabra clave:** Dosis de guano de islas, rendimiento de vainita

## **ABSTRACT**

The present research work was carried out in the town of Rocco comprehension of the Yanahuanca district, whose main objective was to evaluate the agronomic behavior and yield of two varieties of carrot (*Daucus carota L.*) applying liquid biofertilizers enriched with mineral components Yanahuanca Daniel Alcides Carrión, the design used was Random Complete Blocks (RCB) distributed in a 2x3 factorial (two varieties of carrot, two organic fertilizers plus a control) the organic fertilizers (biol and biol enriched with mineral components were applied to the 30, 45, 60 and 90 days after sowing. The best agronomic characteristics are attributed to the royal chantenay variety with a height of 43.73 cm, root length 18.10 cm, leaf length 21.31 cm, root diameter 2.19 cm and weight of carrot per plant 143.33 grams, these values being significantly. The best carrot yields were obtained with the interaction of the royal chantenay variety with the application of biofertilizer enriched with mineral components with a production of 22.37 t/ha.

**KEYWORD.** Carrot varieties, organic biofertilizers.

## INTRODUCCIÓN

Arpasi (2015) menciona que, la vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) es una planta que se siembra en toda las regiones de nuestra patria, gracias a su corto periodo vegetativo se puede cultivar durante todo el año. Tiene alto contenido de aminoácidos, como niacina y riboflavina, siendo importante en la canasta alimenticia familiar.

Este cultivo, aparte de otorgar beneficios alimenticios al hombre, también los otorga al suelo, su capacidad de fijación de nitrógeno mediante las bacterias de género *Rhizobium* hace que mejore la estructura del suelo, también se le da uso como cobertura para el suelo, por su alta biomasa, esto ayuda a regular la humedad y la temperatura del mismo como también evita la propagación de malezas durante la producción, una de sus otras características es la obtención de forraje para el ganado muchas veces combinado con el maíz, entre otros beneficios. Qquenaya (2022)

La vainita es un cultivo muy conveniente para la región andina alta, su capacidad de adaptación a las condiciones climáticas le permite producir regularmente entre las temperaturas de 13-26 °C con un rango óptimo de producción entre 15 y 21 °C zonas comprendidas entre los 1.200 y 2.100 m.s.n.m la planta es de ciclo corto, alto rendimiento y buen precio lo catalogan como un cultivo rentable. Carrillo (2018)

Una agricultura convencional provoca cambios en el uso de la tierra causando la degradación del mismo y a su vez generando impacto sobre la sostenibilidad ambiental, social y económica. Dicha degradación causa pérdidas de la diversidad microbiana, por lo tanto, la agricultura sustentable es una alternativa eficiente para mantener altas productividades con el menor impacto ambiental posible, debido al manejo eficiente de los recursos naturales, restauración y recuperación de suelos degradados, producción de alimentos más seguros y de mejor calidad, mayor productividad, menor dependencia por fertilizantes químicos y menor impacto ambiental (Carrillo, 2018).

El excesivo uso de fertilizantes químicos en la agricultura genera diversos problemas; como la contaminación de los suelos, aire, fauna y flora, entre otras circunstancias es necesario realizar trabajos de investigación utilizando abonos orgánicos como el guano de isla y otros que mejoran la textura y estructura de los suelos agrícolas, mejorando la dieta alimenticia en los hogares y previniendo la aparición de muchas enfermedades.

El abono orgánico de guano de islas, es considerado como un poderoso fertilizante natural único en el mundo, que permite en el agro un mayor rendimiento por hectárea y mejor calidad de producto, además de lograr la certificación orgánica que da acceso a exigentes mercados internacionales. Illatopa (2019)

En este sentido la presente investigación buscó determinar efecto de aplicación de diferentes dosis de guano de islas en el rendimiento de la vainita en el distrito de Colpas-Huánuco.

El capítulo I: Está compuesto por el planteamiento y formulación del problema, justificación e importancia del problema. El capítulo III se plantean los objetivos (general, específicos), hipótesis general, hipótesis específicas las variables y la operacionalización de variables; el capítulo III es marco teórico y conceptual; el capítulo IV : corresponde a la metodología de la investigación, el capítulo V: es el tratamiento de los resultados incluyendo los resultados de la investigación de acuerdo a la encuesta realizada y posteriormente la discusión de los resultados. Finalmente, en las conclusiones se dan las recomendaciones respectivas, las referencias bibliográficas y finalmente incluyen los anexos de la presente investigación.

## **INDICE**

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

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

1.6.	Limitaciones de la investigación .....	4
------	--	---

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio .....	5
2.2.	Bases teóricas - científicas.....	7
2.2.1.	Características de la planta .....	7
2.2.2.	Taxonomía.....	7
2.2.3.	Morfología.....	8
2.2.4.	Valor nutricional.....	9
2.2.5.	Clima y suelo.....	9
2.2.6.	Tecnología de producción .....	10
2.2.7.	Guano de islas.....	12
2.3.	Definición de términos básicos .....	16
2.3.1.	Guano de islas.....	16
2.3.2.	Abonos orgánicos .....	16
2.3.3.	Humus de lombriz .....	17
2.4.	Formulación de Hipótesis.....	17
2.4.1.	Hipótesis general .....	17
2.4.2.	Hipótesis específica .....	17
2.5.	Identificación de variables.....	17
2.5.1.	Variable dependiente .....	17
2.5.2.	Variable Independiente.....	17
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores .....	18

## **CAPÍTULO III**

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

3.1.	Tipo de investigación .....	19
3.2.	Nivel de investigación .....	19
3.3.	Métodos de investigación .....	19
3.4.	Diseño de investigación.....	19
	3.4.1. Factores en estudio .....	20
	3.4.2. Particularidades .....	20
3.5.	Población y muestra .....	22
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	22
	3.6.1. Evaluación .....	22
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	24
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	24
3.9.	Tratamiento Estadístico .....	24
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica .....	24
	3.10.1. Autoría.....	24

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción de trabajo de campo .....	25
	4.1.1. Ubicación del campo experimental .....	25
	4.1.2. Ubicación Política y geográfico .....	25
	4.1.3. Análisis de suelos .....	26
	4.1.4. Resultados.....	26
	4.1.5. Datos climatológicos .....	27
	4.1.6. Manejo del experimento .....	27

4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	30
4.2.1.	Altura de plantas .....	30
4.2.2.	Ancho de hojas .....	31
4.2.3.	Longitud de hojas .....	33
4.2.4.	Número de vainas por planta .....	34
4.2.5.	Longitud de vainas .....	35
4.2.6.	Peso de vainas por planta .....	36
4.2.7.	Peso de vainas por tratamiento .....	37
4.3.	Prueba de Hipótesis .....	40
4.4.	Discusión de resultados .....	40
4.4.1.	Altura de plantas .....	40
4.4.2.	Ancho de hojas .....	41
4.4.3.	Longitud de hojas .....	41
4.4.4.	Número de vainas por planta .....	41
4.4.5.	Peso de vainas por planta .....	42
4.4.6.	Peso de vainas por hectárea.....	42

## **CONCLUSIONES**

## **RECOMENDACIONES**

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **ANEXO**

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Vainita superficie cosechada por regiones (ha) .....	2
<b>Tabla 2</b> Vainita verde-rendimiento por regiones (kg/ha).....	2
<b>Tabla 3</b> Definición operacional de variables e indicadores .....	18
<b>Tabla 4</b> Análisis de suelo .....	26
<b>Tabla 5</b> Datos Meteorológicos .....	27
<b>Tabla 6</b> Varianza para altura de plantas .....	30
<b>Tabla 7</b> Varianza para ancho de hojas .....	31
<b>Tabla 8</b> Duncan para ancho de hojas .....	32
<b>Tabla 9</b> Varianza para longitud de hojas .....	33
<b>Tabla 10</b> Duncan para longitud de hojas .....	33
<b>Tabla 11</b> Número de vainas por planta .....	34
<b>Tabla 12</b> Duncan para número de vainas por planta.....	34
<b>Tabla 13</b> Variancia para longitud de vainas.....	35
<b>Tabla 14</b> Variancia para peso de vainas por planta .....	36
<b>Tabla 15</b> Duncan para peso de vainas por planta.....	37
<b>Tabla 16</b> Variancia para peso de vainas por tratamiento .....	37
<b>Tabla 17</b> Duncan para peso de vainas por tratamiento .....	38
<b>Tabla 18</b> Variancia para peso de vainas por hectárea.....	38
<b>Tabla 19</b> Duncan para peso de vainas por hectárea .....	39

## **INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b> Croquis experimental .....	21
<b>Figura 2</b> Altura de plantas .....	31
<b>Figura 3</b> Longitud de vainas .....	35

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

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

Los agricultores del distrito de Colpas y de la región Huánuco presentan bajos rendimientos en la producción del cultivo de vainita, la mayoría no utilizan tecnologías apropiadas para mejorar la producción, además no usan abonos orgánicos naturales como el guano de islas, utilizan los fertilizantes químicos contaminando el suelo, aire, agua, flora y fauna, utilizando en forma eficiente se obtiene una buena producción por unidad de superficie. Por otro lado, el cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris*), es una legumbre de gran importancia económica en el Perú, en los últimos años los agricultores exportan en grandes cantidades y la otra parte son utilizadas por las familias y la venta en los mercados de abastos. Se puede apreciar que la superficie cosechada de vainita donde se observa que a nivel nacional el año 2018 se han sembrado 3050 hectáreas de vainita para comercialización en verde y las principales regiones son Lima con 1690 hectáreas seguido por Arequipa, Tacna y Apurímac con 401, 256 y 85 hectáreas respectivamente.

**Tabla 1***Vainita superficie cosechada por regiones (ha)*

Años	Total, nacional	Superficie cosechada (ha)					
		Apurímac	Arequipa	Ayacucho	Huánuco	Lima	Tacna
2015	2944	128	283	38	40	1905	289
2016	2598	66	314	38	42	1715	185
2017	2620	73	376	46	34	1611	244
2018	3,050	85	401	52	45	1690	256

Fuente: Minagri 2020.

En la región Huánuco solo se han reportado 45 hectáreas sembradas a pesar de contar con las condiciones climáticas adecuadas en los diferentes distritos. Por ejemplo, el distrito de Colpas presenta zonas agroecológicas donde se debe propiciar el cultivo de esta leguminosa por sus múltiples beneficios

**Tabla 2***Vainita verde-rendimiento por regiones (kg/ha)*

Años	Total, nacional	Rendimiento (kg/ha)					
		Apurímac	Arequipa	Ayacucho	Huánuco	Lima	Tacna
2015	7712	4688	12605	4895	6679	7554	7571
2016	7665	5114	12505	5605	5880	7266	7735
2017	7929	3870	12410	5109	6365	7492	8303
2018	8450	3780	12490	5230	6350	7650	8250

Fuente: Minagri 2020.

Se puede apreciar en el presente cuadro que el rendimiento a nivel nacional oscila entre 8450 kg/ha en verde.

En el distrito de Colpas actualmente se siembra vainita de la variedad Jade sin embargo, la producción no justifica la inversión que realizan los agricultores, no utilizan como abonamiento orgánico el guano de islas, con la finalidad de mejorar el rendimiento del cultivo se planteó investigar el efecto del guano de islas en el rendimiento del cultivo de la vainita.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

### **1.2.1. Delimitación espacial**

Esta investigación se desarrolló en la localidad de Colpas en el lugar denominado Collcapata, distrito de Colpas.

### **1.2.2. Delimitación temporal**

El desarrollo de la investigación se desarrolló desde el 14 de octubre del 2021 y culminó el 11 de enero del 2022

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema general**

¿Cuál es el efecto del guano de islas en el rendimiento del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris L*) bajo condiciones de Colpas Huánuco?

### **1.3.2. Problemas específicos**

¿Cuál es el efecto del guano de islas en el comportamiento agronómico del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris L*) bajo condiciones de Colpas Huánuco?

¿Cuál será la mejor dosis de guano de islas en el cultivo de la vainita?

## **1.4. Formulación de Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar el efecto del guano de islas en el rendimiento del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris L*) bajo condiciones de Colpas Huánuco

### **1.4.2. Objetivos específicos**

Determinar el efecto del guano de islas en el comportamiento agronómico del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris L*) bajo condiciones de Colpas Huánuco  
Evaluar los componentes de rendimiento con la aplicación de guano de islas en el cultivo de la vainita.

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

Determinar que dosis de guano de islas en el cultivo de vainita es la más apropiada para mejorar la producción del mencionado cultivo es muy importante estudiarlo debido a que los resultados de esta investigación servirán a los agricultores y de esa manera aumentar su rentabilidad y por ende su calidad de vida.

La demanda de vainita ha mostrado un crecimiento en los últimos años debido a que el mercado interior y exterior requiere cada vez volúmenes más grandes por las bondades de este cultivo, este cultivo se adapta muy fácilmente a las condiciones edafoclimáticas que requiere. Incentivar la siembra de cultivos alternativos mejorará significativamente la calidad de vida de los agricultores al aumentar sus ingresos.

La vainita permitiría un mejor manejo y aprovechamiento del suelo por la aplicación del guano de islas, de igual forma se aprovecharía la mano de obra familiar y se tendría una entrada económica adicional a la unidad productiva. El alto costo de los insumos químicos limita su uso por parte de los agricultores en tal sentido, el guano de islas es una alternativa para los agricultores por ofrecer muchas bondades y ofrecer al público un producto de buena calidad alimenticia.

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

Existen escasos trabajos de investigación a nivel regional y nacional. Uno de los factores limitantes en la conducción del presente trabajo de investigación es la adquisición del guano de islas con garantía y la compra de semillas de casa comercial garantizada.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

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

En el distrito de Colpas, aún no se han desarrollado trabajos de investigación relacionados a uso del guano de islas en el cultivo de vainita. Sin embargo, en otras latitudes existen trabajos referentes al tema.

Arratia (2018) realizó un trabajo sobre la aplicación del té de humus de lombriz en la vainita con el objetivo de Evaluar el comportamiento de la vainita a medida que se le aplique el té de humus de lombriz como fertilizante foliar , se utilizó un diseño de bloques al azar (DBA) con arreglo bifactorial de dos factores, se estudió variedades de vainita y té de humus de lombriz”

Se planteó siete variables de respuesta las cuales son: Días a la emergencia, altura de la planta, longitud de vaina, peso de vainas, número de vainas, rendimiento vainita y análisis económico preliminar.

El trabajo se llevó a cabo en los terrenos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Mayor de San Andrés (La Paz – Bolivia), en un área de 30 m<sup>2</sup> bajo un ambiente protegido, se realizó cuatro aplicaciones de té de humus de

lombriz con una frecuencia de 15 días. La producción sobresaliente de vainita se obtuvo con la aplicación de 25% té de humus de lombriz en agua con variedad V1 Cola de ratón que tuvo el valor 1193 g, seguido por la aplicación de 50 % té de humus de lombriz en agua con variedad V1 Cola de ratón con 1077,3 g. La mayor producción de vainita se obtuvo con la aplicación de 25% de té de humus de lombriz con 3672,8 g/tratamiento.

Lorenzo y Falcón (2019) efectuaron un trabajo sobre cantidad de guano de isla en la producción de vainita (*Phaseolus vulgaris var. Jade*) en condiciones edafoclimáticas de Pillco Marca – Huanuco, el objetivo fue establecer el efecto del guano de las islas en la producción de vainita (*Phaseolus vulgaris var. Jade*), se utilizó el diseño de bloques completamente al Azar, se evaluó altura de planta, longitud de vainas , vainas por planta y peso de vainas por planta, concerniente a tamaño de plantas se obtuvo 16.44 cm con G.I. 0.6 t/ha cm; para vainas por planta se obtuvo 18.93 con G.I. 0.5 t/ha, para la longitud de vainas se obtuvo 16.44 cm con G.I. 0.6 t/ha y para el peso de vainas por planta se obtuvo con la aplicación de G.I. 0.5 t/ha con 259.58 gramos, lo que permitió estimar el rendimiento por hectárea de 12824.165 kg.

Cajamarca (2015) realizó un trabajo de investigación en el distrito de Marcará, provincia de Carhuaz tuvo como objetivo evaluar el “Efecto de la mezcla de abonos sintéticos y guano de isla en el rendimiento del cultivo de vainita en condiciones del centro Allpa Rumi de Marcará, 2017”, con el propósito de probar la mejor mezcla de abonos sintéticos y guano de isla, lo cual permitirá promover el mejor rendimiento en el cultivo de vainita, el método consistió en la preparación e incorporación de la mezcla de abonos orgánicos y guano de isla (NPK (60-80-60) mezcla 02 + 2 T/HA. y (NPK (3060-30), mezcla 01 + guano de

isla 1t/ha. Se obtuvo una producción 14.1 t/ha con la dosis de NPK 60-80-60 + 2 tn de guano de islas.

## **2.2. Bases teóricas - científicas**

### **2.2.1. Características de la planta**

La vainita “*Phaseolus vulgaris*” pertenece a la familia “leguminosa”.

Existe indicios de que su origen está en Centroamérica entre México y Guatemala; con un importante centro de dispersión en el Perú, Ecuador y Bolivia; donde son consideradas vainitas a las cosechadas en tierno de las variedades cultivadas del frijol en grano. Esta planta es considerada como el más fructífero para la región andina especialmente en la parte alta debido a sus características propias al ser una leguminosa, tiene un alto rendimiento, su ciclo es corto y un precio rentable en el mercado, por todo eso es considerado un cultivo rentable (Padilla, 2013).

### **2.2.2. Taxonomía**

Reino: Vegetal

División: Fanerógamas

Subdivisión: Angiospermas

Clase: Dicotiledóneas

Orden: Rosales

Familia: Leguminosas

Subfamilia: Papilionoidae

Género: *Phaseolus*

Especie: *Phaseolus vulgaris L.*

Nombre común: vainita, poroto verde.

Infoagro (2009)

### **2.2.3. Morfología**

La planta de vainita es un arbusto bajo y trepador, de crecimiento indefinido.

#### **➤ Raíz**

Toledo, (2003), indica que, la planta presenta inicialmente una radícula, la cual se convierte luego en la raíz principal, conforme las plantas crecen se forman las raíces secundarias en el suelo dando consistencia a la planta.

#### **➤ Tallo**

Virgilio, (2003), refiere que, los tallos son herbáceos, delgados, dependiendo de la variedad su longitud, tamaño, número de nudos, diámetro y longitud de entrenudos son diferentes.

#### **➤ Hojas**

Las hojas pueden ser simples también conocidas como primarias, “cordiformes” y las que caen antes que el arbusto complete su desarrollo, se los identifica en los primeros nudos del tallo principal; por otro lado, también hay hojas secundarias o compuestas y están constituidas por “tres foliolos, un peciolo y un raquis” aparecen por encima de las hojas simples en el tallo principal; su color puede ser verde o morada depende de la variedad y condiciones ambientales (Mori, 2017).

#### **➤ Frutos**

Tienen tamaños diferentes dependiendo a la variedad. Por lo general es largo, delgado de forma cilíndrica o plana, con colores que van desde el “amarillo pálido a café oscuro cuando están secos (Mori, 2017).

➤ **Inflorescencia**

Son racimos terminales o axilares de color blanco-rosada o tonalidad morada, autógamas y las semillas tienen forma arriñonada u oblongada, el color que los caracteriza son el blanco y negro, el tamaño está catalogado como mediano o pequeño (Vela, 2010).

**2.2.4. Valor nutricional**

Loayza (2011) menciona que, la vainita tiene alto porcentaje de proteínas (25%); vitaminas A, B y C y suministran tiamina y hierro si es consumida fresca y refrigeradas, tiene fuente de hidratos de carbono, pigmentos flavonoides con capacidades antioxidantes y fibra alimentaria que ayuda a mantener una buena salud intestinal, de esta manera reduciendo la incidencia de cáncer de colon a tracto digestivo (Cartagena, 2010)

**2.2.5. Clima y suelo**

➤ **Clima**

La vainita prospera bien en climas templado – cálido, necesita para su crecimiento óptimo temperaturas entre 18°C y 24°C, cuando la planta empieza a formar sus flores requiere entre 15°C y 18°C, para la formación de vainas es ideal entre 18°C a 20°C. (Carrillo, 2018).

➤ **Suelo**

Prospera muy bien en suelos de textura franco arenoso y franco arcilloso, cuando existe una “conductividad eléctrica superior a 2 dS/m”. Hay problemas en el crecimiento de la planta, los suelos alcalinos son perjudiciales debido a que las vainas producidas son de baja calidad, son gruesas (Carrillo, 2018).

## **2.2.6. Tecnología de producción**

### **➤ Elección del terreno**

Quiñones, (2014) señala que, es necesario efectuar trabajos de roturación a una profundidad de 25 – 30 cm aplicando los abonos orgánicos, luego se realiza la aplicación el abonado de fondo y a continuación se dan dos labores superficiales (15 cm) con grada o cultivador, se recomienda riego por inundación para que el suelo mantenga su humedad.

### **➤ Distancia**

Quiñones, (2014) indica que, en invernadero la siembra debe de realizarse de 2 m x 0,5 m, con 2-3 semillas por golpe, en campo la distancia entre líneas es 0.5 m para variedades enanas y de 0.7-0.8 m para las de enrame, con 3-5 semillas por golpe.

### **➤ Cultivo**

FAO. (2018), indica que, antes de realizar la siembra se debe tener presente el tipo de suelo y la pendiente, se siembra en el fondo del camellón, este método mantiene la humedad, permite una buena germinación, evita problemas fitosanitarios, disminuye el encostramiento del suelo y previene la proliferación de malezas.

### **➤ Tutor**

Ugás et al. (2000) describe que, al poner tutores en el campo permite el crecimiento vertical y la formación de una pared de vegetación homogénea, esta práctica consiste en colocar rafia que se sujetá por un extremo al tallo y por el otro al emparrillado del invernadero, esta

práctica aumenta la uniformidad de la masa foliar, mejorando la calidad y la producción.

➤ **Arrancado**

Camarena et al. (2012) mencionan que, cuando se siembra variedades de largo periodo vegetativo se debe de descartar las hojas más viejas se siempre y cuando el cultivo esté bien formado, con abundante masa foliar, mejora la calidad y cantidad de la producción y disminuye el riesgo de enfermedades.

➤ **Riego**

Camarena et al. (2012) concluye que la vainita es muy exigente en riegos en lo que se refiere a la frecuencia, volumen y momento oportuno del riego que van a depender del estado fenológico de la planta, así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego, etc.), antes de la siembra conviene realizar un riego ligero para facilitar la siembra y la germinación de las semillas, luego que la semilla germine se debe de realizar un riego, cuando la planta empieza a formar las flores los riegos debe ser ligeros y frecuentes, un exceso de humedad puede provocar clorosis y pérdida de cosecha, especialmente en suelos pesados.

➤ **Plagas y enfermedades**

**a) Insectos**

Araña roja (*Tetranychus urticae*) Quiñones (2014) indica que sus síntomas se observan en el envés de las hojas causando decoloraciones o manchas amarillentas que pueden apreciarse en

el haz como primeros síntomas, si no se controla a tiempo se produce desecación incluso defoliación.

#### **b) Afecciones**

Quiñones (2014) señala que, en las vainitas se observa la presencia de pequeñas manchas causada por el hongo *Oidum spp.*, ataca las hojas, presentándose como un polvo blanco, cuando el ataque es fuerte puede producir la caída de las hojas.

**Pudrición de las raíces** (*Rhizoctonia*) ataca las raíces presentando manchas color rojizo. A la enfermedad se le conoce con el nombre de chupadera.

#### **➤ Recolección**

Camarena et al. (2012) indican que la cosecha de frijol vainita se inicia en promedio a los 50 días después de la siembra, se inicia entre los 55 a 70 días después de la siembra, no debería durar más de 10 días, las vainas se forman de arriba hacia abajo facilitando la recolección, esta labor debe de realizarse de preferencia en horas de la mañana, las vainitas recolectadas se colocan en canastas, mallas o jabas plásticas de superficie interior lisa que faciliten la ventilación o circulación del aire y que sean fácilmente lavable, fuertes y soporten el apilamiento sin colapsar. .

#### **2.2.7. Guano de islas**

#### **➤ Procedencia**

El guano de isla son deyecciones de las aves guaneras que habitan en islas y puntas de nuestro litoral, estas aves marinas que aportan este excelente abono orgánico son tres especies: el Guanay (*Phalacrocorax*

bouganivillii Lesson), Piquero (*Sula variegata tshudi*) y el Pelícano (Pelecanus thagus); existiendo a la fecha unos 5 millones de aves guaneras. Minagri (2018)

➤ **Propiedades del guano de islas**

Guerrero, (1993) menciona que, el guano de Islas es uno de los abonos naturales de mejor calidad en el mundo por su alto contenido de nutrientes, compuesto por una mezcla de excrementos de aves, plumas, restos de aves muertas, huevos, durante el periodo de permanencia en el suelo sufre un proceso de fermentación sumamente lento y después de un tiempo está listo para su transporte y venta.

AGRORURAL, (2018) indica que el Guano de Islas es un fertilizante orgánico que al aplicar al suelo cumple la función de mejorar las características físicas y microbianas de la misma, de igual forma no contamina el medio ambiente, aire, flora y fauna, favorece la absorción y retención del agua. Aporta flora microbiana y materia orgánica mejorando la actividad microbiológica del suelo. El Guano de Islas además de su empleo en agricultura como fertilizante tiene usos diversos en la industria cosmetológica.

➤ **Contribución de nutrientes**

El guano de las islas es una fuente importante de nitrógeno, fósforo y potasio; elementos secundarios: calcio, magnesio, azufre hierro, zinc, cobre, manganeso, boro, molibdeno y cloro. También aporta flora microbiana benéfica que se suma a la existente en el suelo, mejorándola. Ministerio de Agricultura (2018)

### ➤ Propiedades del guano de isla

Gros (1986), manifiesta que, el guano de islas en su constitución presenta un material amarillento grisáceo y cuando es molido presenta una coloración amarilla pálida o marrón claro, se caracteriza por sus olores de vapores amoniacales que se forma mediante el proceso de fermentación sumamente lenta lo cual permite mantener sus componentes al estado de sales, especialmente los nitrogenados.

Entre sus propiedades importantes tenemos:

- Contiene todos los nutrientes que las plantas requieren para su normal crecimiento y desarrollo.
- No contamina el medio ambiente.
- Es biodegradable.
- Aumenta la actividad microbiana del suelo.
- Mejora las propiedades físicas del suelo.
- Fácil asimilación por las plantas.
- No deteriora los suelos.

### ➤ Características del guano de isla.

Agrorural (2018), señala las siguientes características:

#### **Propiedades físicas**

Mejora la estructura de los suelos arenosos y arcillosos.

Mejora los suelos arenosos.

Retiene la humedad del suelo.

Mejora la textura de los suelos arcillosos.

Libera nutrientes para las plantas.

Incrementa la actividad biológica.

Incrementa la población de microorganismos fijadores libres de Nitrógeno (Azotobacter) que fija el nitrógeno del aire.

➤ **Propiedades del guano de las islas**

Ministerio de Agricultura (2018), menciona las bondades de la siguiente manera:

- Es un abono orgánico
- Completo
- No contaminante
- Biodegradable
- Mejorador del suelo
- Soluble en agua
- Incrementa la actividad microbiana del suelo.
- Aporta nutrientes
- Presenta sinergismo

➤ **Formas de guano de Islas**

Villagarcia y Aguirre (1994) indican que, el guano de islas puede clasificarse de acuerdo a su composición en 3 tipos:

a) **Guano de islas rico**

Este tipo de abono orgánico contiene nitrógeno de 9 a 15% y se presenta bajo las tres formas: orgánica entre 9 a 10% (especialmente ácido úrico), amoniacial entre 4 a 4.5% (cloruro y bicarbonato de amoniacal) y nítrica. En cuanto al contenido de potasa, éste es de 1 a 2%, siendo soluble en su totalidad, es preciso mencionar que también contiene elementos menores

como el óxido de calcio, óxido de magnesio, azufre, cloro, sodio y un pH de 6.2 a 7

**b) Guano de Islas pobre**

Llamado fosfatado debido a su alto contenido de ácido fosfórico, la presencia de nitrógeno es bajo debido a que en el suelo se pierde por volatización del nitrógeno amoniacal. Su contenido de elementos es el siguiente: Nitrógeno: 1 a 2% de N Ácido Fosfórico: 16 a 20% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Potasa: 1 a 2% de K<sub>2</sub>O CaO: 16 a 19%

**c) Guano de Islas balanceado**

Es el resultado de la combinación de Guano de Islas pobre con úrea o sulfato de amonio (en algunos casos con Guano de Islas rico), con la finalidad de obtener abonos compuestos equilibrados, que contienen una proporción suficiente de guano intacto y elementos minerales. Presenta las siguientes características: Nitrógeno: 10 a 12% de N Ácido Fosfórico: 9 a 10% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Potasa: 2% de K<sub>2</sub>O.

### **2.3. Definición de términos básicos**

#### **2.3.1. Guano de islas**

PROABONOS (2007), menciona que el guano de las islas es un recurso natural renovable, que se encuentra en las superficies de las islas y puntas del litoral peruano, lugares en donde se aposentan y se reproducen las aves guaneras.

#### **2.3.2. Abonos orgánicos**

En el abonamiento orgánico, todas las fuentes de nutrientes son válidas: excrementos de vaca, de cerdos, de pollos, desperdicios vegetales, y otros

materiales orgánicos, pero para que se empleen como fertilizantes deben ser convertidos en abono y pasar por procesos de descomposición antes de su aplicación en el suelo. Arango, (2017),

### **2.3.3. Humus de lombriz**

El humus de lombriz es un fertilizante orgánico que se produce por las transformaciones químicas de los residuos cuando son digeridos por las lombrices de tierra es altamente ecológico, ya que se produce de manera natural y contribuye a la reutilización de los restos orgánicos, Alarcón (2009)

## **2.4. Formulación de Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

La aplicación de fuentes de guano de islas influye significativamente en el rendimiento de la vainita en condiciones de Colpas – Huánuco.

### **2.4.2. Hipótesis específica**

La dosis alta de Guano de Islas mejora las características agronómicas del cultivo de la vainita en Colpas – Huánuco.

La aplicación de diferentes dosis de guano de islas influye significativamente en la producción del cultivo de la vainita.

## **2.5. Identificación de variables**

### **2.5.1. Variable dependiente**

Rendimiento vainita

### **2.5.2. Variable Independiente**

- Guano de islas

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

**Tabla 3**

*Definición operacional de variables e indicadores*

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<b>Variable independiente:</b> Efecto de Guano de islas.	El cultivo de vainita es importante en la Guano de islas.	El rendimiento de la vainita depende de la dieta alimenticia que se aplica por hectárea de islas.	<b>Características agronómicas</b> a. Días a la emergencia b. Altura de plantas c. Longitud de vainas	n°
<b>Variable dependiente:</b> rendimiento de la vainita.	y es necesario mejorar el rendimiento con el uso de guano de islas.		<b>Componentes de rendimiento</b> d. Número de vainas e. Diámetro de vainas	cm
<b>Variable interviniente:</b> condiciones de Yanahuanca-Pasco			<b>Rendimiento potencial</b> f. Peso de vainas por planta g. Rendimiento por hectárea	Unid cm kg t/ha
			.	

## **CAPÍTULO III**

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

#### **3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es del tipo aplicada debido a que en campo se utilizaron diferentes instrumentos para observar la efectividad del guano de islas, así mismo es aplicada ya que utiliza conocimientos previos.

#### **3.2. Nivel de investigación**

Experimentación, observación, descripción y explicación de los fenómenos que acontecen durante el proceso de investigación.

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

Durante el proceso de la investigación experimental permitió conocer el efecto del guano de islas a diferentes dosis en el rendimiento del cultivo de la vainita.

#### **3.4. Diseño de investigación**

El diseño experimental que se utilizó en el presente experimento fue el de Bloque Completamente Randomizado con cuatro dosis de guano de islas más un testigo con tres repeticiones, haciendo un total de 15 unidades experimentales.

### **3.4.1. Factores en estudio**

Dosis	Claves
- 1000 kg/ha	A1
- 2000 kg/ha	A2
- 2500 kg/ha	A3
- 3000 kg/ha	A4
- Testigo	A5

### **3.4.2. Particularidades**

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

Largo:	17.00 m
Ancho:	11.00 m
Área total:	187.00 m <sup>2</sup>
Área experimental	135.00.00 m <sup>2</sup>
Área neta experimental	9.00 m <sup>2</sup>
Área de caminos	52.00 m <sup>2</sup>

#### **B. De la parcela**

Largo:	3.00 m
Ancho:	3.00 m
Área neta:	9.00 m <sup>2</sup>
Área neta experimental	0.60 m <sup>2</sup>

#### **C. Unidades**

Largo:	15 m
Ancho:	3.00 m
Total:	45.00 m <sup>2</sup>
Nº de parcelas por bloque:	5

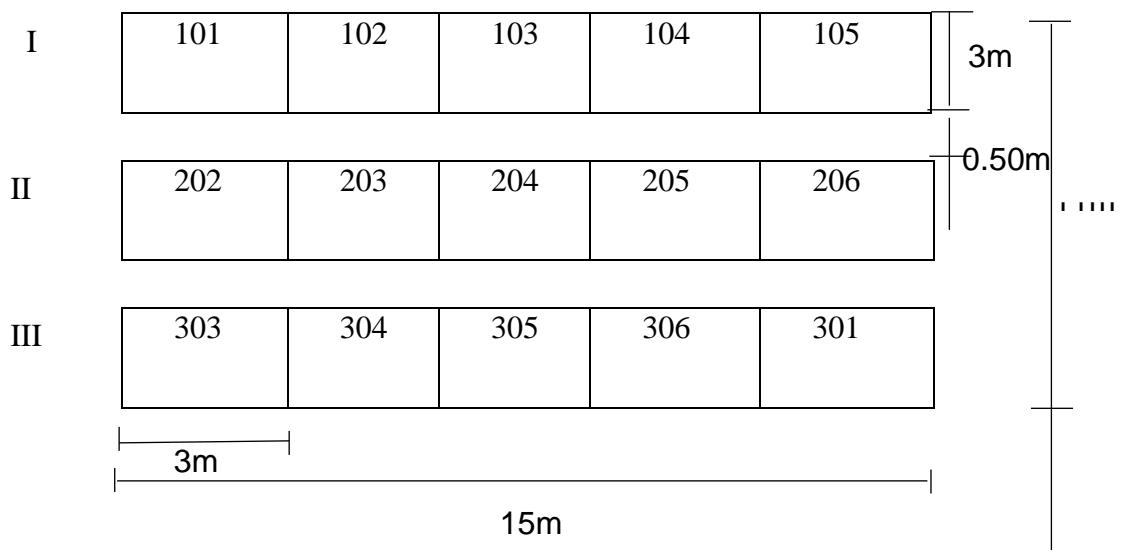
Nº total de parcelas del experimento: 15

#### D. Surco

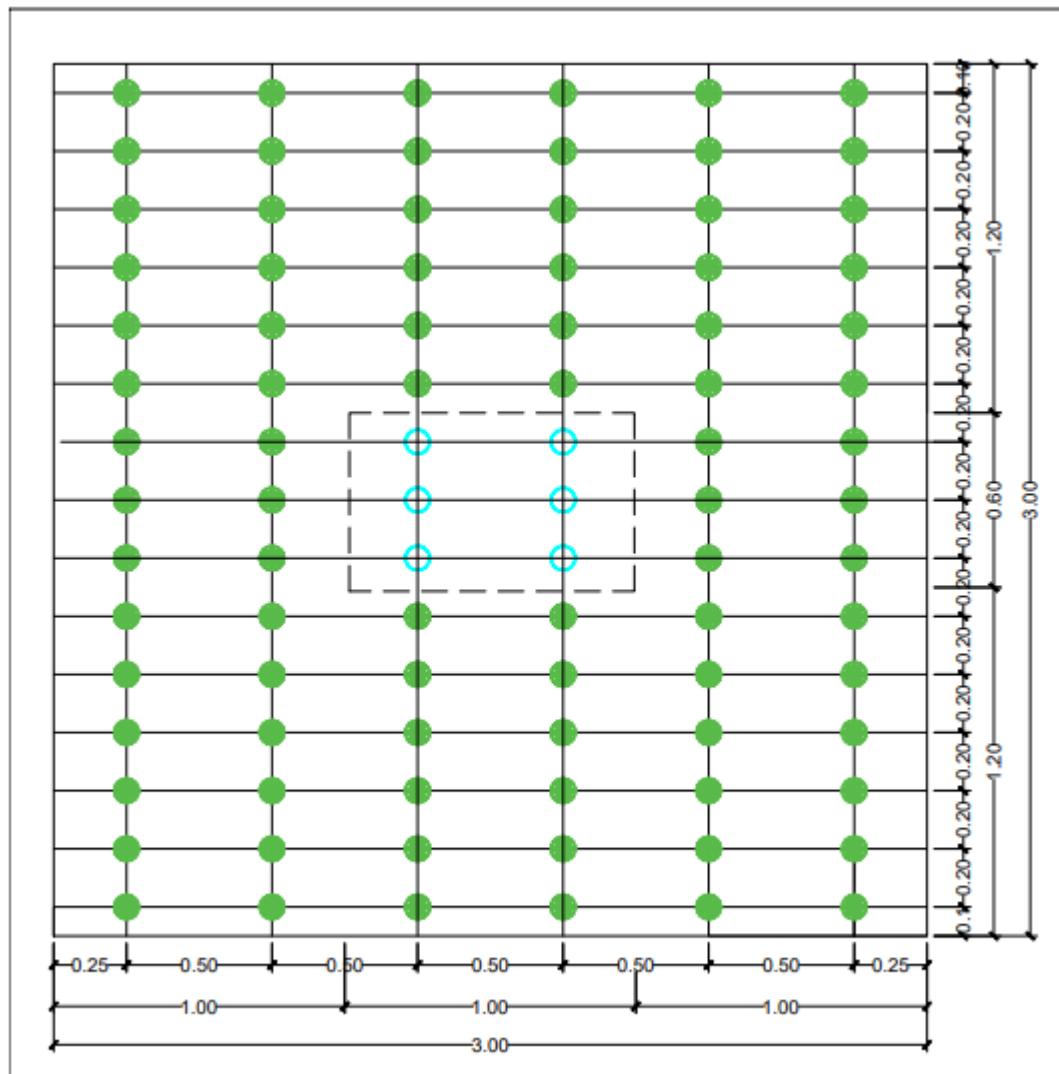
Surcos /parcela neta:	06
Surcos / experimento:	90
Surcos /bloque:	20
Distancia entre surcos:	0.50
Distancia entre planta:	0.30 m
Plantas por parcela:	15
Plantas a evaluarse por parcela:	04

**Figura 1**

*Croquis experimental*



- Área total : 187.00 m<sup>2</sup>
- Área experimental : 135.00 m<sup>2</sup>
- Área neta experimental : 18.00 m<sup>2</sup>
- Área de caminos : 52.00 m<sup>2</sup>



### 3.5. Población y muestra

- Población: la población estuvo constituida por todas las plantas de vainita en estudio.
- Muestra: cuatro plantas de los surcos centrales dentro de la parcela experimental.

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.6.1. Evaluación

1. Porcentaje de emergencia

Una vez realizado la siembra de la vainita, se contó el número total de plantas emergidas por cada tratamiento.

2. Vainas por plantas

Esta variable se llevó a cabo, contando el número de vainas por planta.

3. Tamaño de vainas

Se registró tomando las vainas ubicadas en los surcos centrales de cada parcela neta experimental, luego se midió con un flexómetro.

4. Grosor

Se registró tomando las vainas ubicadas en los surcos centrales de cada parcela neta experimental, luego se midió con un flexómetro

5. Tamaño de plantas

La evaluación se realizó cuando las plantas se encuentran en plena floración, efectuándose la medida desde la base de la planta hasta su ápice.

6. Peso total de vainas

Para esta labor se utilizó una balanza de precisión, se pesaron las vainas por planta,

7. Producción de vainas por tratamiento

Del peso de vainas por planta se llevó a los datos por tratamiento.

8. Peso total de vainas por hectárea

Los datos obtenidos de cada tratamiento experimental se llevaron a kilogramos por hectárea.

### **3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.**

Se usaron balanza de precisión, vernier milimétrico, regla métrica, fichas de evaluación, datos meteorológicos del SENAMHI y se utilizó el coeficiente de variabilidad (C.V) para la confiabilidad, expresado en %. Según Calzada (2007), son aceptables valores menores a 40%. para este tipo de trabajo.

### **3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Los datos fueron analizados mediante la prueba de Análisis de varianza (ANVA), para calcular la prueba de significación Duncan se utilizó en software infostat.

### **3.9. Tratamiento Estadístico**

Nº	dosis	Tratamiento
1	1000 k/ha	1
2	2000 k/ha	2
3	2500 k/ha	3
4	3000 k/ha	4
5	Testigo	5

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

#### **3.10.1. Autoría**

Se puede precisar con claridad que el Bach, Luís Angel HUACACHINO DIEGO es el autor del mencionado trabajo de investigación.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

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

##### **4.1.1. Ubicación del campo experimental**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el distrito de Paucartambo, distante a 60 kilómetros de la ciudad de Pasco.

##### **4.1.2. Ubicación Política y geográfico**

Región	: Huánuco
Provincia	: Ambo
Distrito	: Colpas
Lugar	: Huanitar
Región Geográfica	: Marañón- Amazonas
Sub-cuenca	: Alto Huallaga
Altitud	: 3 400 m.s.n.m.
Temperatura	: 15 – 23°C.

#### **4.1.3. Análisis de suelos**

Se tomaron cinco muestras del área a sembrar cada uno de ellas a 30 cm de profundidad, las muestras se tomaron en zigzag, luego se tomó una muestra representativa y se envió al laboratorio de suelos del Instituto Nacional de Innovación Agraria estación experimental Santa Ana (INIA) para su análisis.

**Tabla 4**

*Análisis de suelo*

<u>ANÁLISIS MECÁNICO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>RESULTADO</u>
Arena	55.60	
Limo	17.60	Franco Arcilloso Arenoso
Arcilla	26.80	
<u>ANÁLISIS QUÍMICO</u>		
Materia orgánica	2.95	Medio
Nitrógeno	0.15	Medio
Reacción del suelo	6.12	Moderadamente ácido
<u>ELEMENTOS DISPONIBLE</u>		
Fósforo	7.2. mg/k de P	Medio
Potasio	105.59 ppm	Bajo

#### **4.1.4. Resultados**

El suelo es de una textura Franco Arcilloso Arenoso, su reacción es moderadamente ácido, materia orgánica y nitrógeno medio, Fósforo medio y Potasio bajo por tanto la fertilidad del suelo se puede estimar como normal y éste responde al abonamiento orgánico del suelo.

#### **4.1.5. Datos climatológicos**

La mayor temperatura se presenta en el mes de junio con 27.6 °C, mientras la menor se presentó durante el mes de junio con 8.4 °C. La humedad relativa mayor se registró en el mes de setiembre con 87.4 % y la menor en el mes de junio con 70.3%. La mayor precipitación se registró durante el mes de noviembre con 145.8 mm, la menor se presentó en el mes de junio con 5.673.48 mm producto del cambio climático que sufre nuestra patria. Las condiciones ambientales fueron óptimas para el desarrollo del cultivo.

**Tabla 5**

*Datos Meteorológicos*

Meses	Temperatura Máximo	Mínimo	Humedad Relativa	Precipitaciòn total Mensual (mm)
Octubre	21.3	12.67	81.2	67.5
Noviembre	20.7	12.46	78.3	145.8
Diciembre	20.5	12.2	75.9	225.7
Enero	18.5	11.3	80.5	457.5
		Total		670.8

FUENTE: SENAMHI

#### **4.1.6. Manejo del experimento**

##### **➤ Muestreo para el análisis de suelo del medio experimental**

Antes de realizar el análisis de suelo se procedió al muestreo para homogenizar las submuestras en una sola muestra compuesta la misma que se envió al laboratorio para su análisis respectivo.

##### **➤ Instalación del terreno**

Para facilitar las labores de roturación se realizó la limpieza del terreno de piedras, malezas entre otros, luego se procedió a limpiar los bordes del campo para que no haya presencia de malezas.

➤ **Demarcación de terreno**

Quedando el campo limpio, se realizó el trazado de los límites del terreno utilizando estacas, cordel, wincha, realizando esta labor de acuerdo al croquis establecido.

➤ **Preparativo de terreno**

Esa tabor se realizó efectuando un riego de enseño, roturación del terreno utilizando herramientas de la zona.

➤ **Siembra directa**

La siembra directa se llevó a cabo una vez que se ha trazado los surcos, las semillas se depositaron en el fondo del surco tres semillas por golpe, luego se procedió a aplicar el abono orgánico (estiércol descompuesto de vacuno) el guano mde islas se aplicó de acuerdo a los factores en estudio de 15, 30, 38 y 45 gramos por planta para posteriormente cubrir con tierra.

➤ **Indisposición de siembra**

- Entre plantas : 0.30 m
- Entre surcos : 0.50 m

➤ **Abonamiento**

El abonamiento fue orgánico, a la siembra se aplicó estiércol descompuesto de vacuno a razón de 100 gramos por planta, posteriormente se aplicó el guano en tres oportunidades; el primero a la siembra, el segundo al cultivo y el tercero a los 20 días del segundo a razón de 15,30.38 y 45 gramos por planta.

➤ **Labores culturales**

**a. Deshierbo y aporque**

Los trabajos culturales de deshierbo y aporque se realizó en forma manual, tiene como objetivo dar aireación y soporte a la planta facilitando el aprovechamiento de los nutrientes del suelo y evitando el compacto y pudrición de las raíces. Se realizaron dos cultivos el primero a los 45 días de la siembra y el segundo a los 45 días coincidiendo con el control de las malezas.

**b. Riegos**

Cuando la planta se encuentra en pleno crecimiento y formación de vainas se realizó los riegos ligeros y frecuentes en el momento oportuno, eludiendo la formación de lagunas de agua dentro del campo de cultivo, dando mayor preferencia cuando la planta se encontraba en plena floración y formación de las vainas.

➤ **Control fitosanitario**

Cuando las plantas comenzaron a desarrollarse se tuvo la presencia de babosas, fueron controlados en forma manual en horas de la noche con la ayuda de un mechero se realizó el recojo de las babosas.

Se tuvo el ataque de *Rhizoctonia* en las primeras etapas para lo cual se usó Metataxil 50 g/20 litros de agua, también hubo presencia de mildiu que se controló utilizando propineb 50 gramos por 20 litros de agua

Concerniente al ataque de plagas se tuvo la presencia de comedores de hojas (*Plutella xylostella*) se controló utilizando cipermetrina 50 ml/20 litros de agua.

➤ **Colecta**

Se realizó cuando las vainas maduras tomaron un color verde intenso y en el momento que alcanzaron las dimensiones requeridas por el mercado de destino. La cosecha en la parcela se realizó en dos oportunidades.

#### **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados**

Para determinar las diferencias estadísticas se utilizó el análisis de variancia. Para realizar el análisis estadístico se utilizó el software Infostat

##### **4.2.1. Altura de plantas**

**Tabla 6**

*Varianza para altura de plantas*

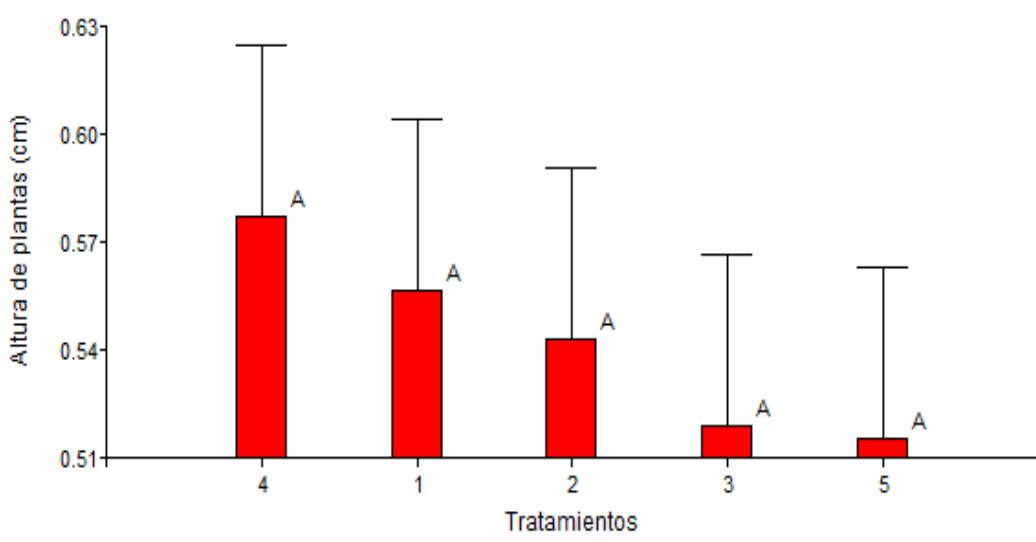
Variación	Grados libre	S.C.	C.M.	Fc	Ft	0.05	Sign.
Bloques	2	0.00097	0.00049	0.008	4.46	4.46	N.S.
Tratamientos	4	0.01	0.0025	0.042	3.84	3.84	N.S.
Error	8	0.05	0.06				
Total	14	0.06					

**C.V. 14.99**

La presente tabla para altura de plantas en vainita muestra que no existe variación entre las variables estudiadas, afirmando que la aplicación de diferentes dosis de guano de islas no influye en la altura de plantas.

Variación 14.99 % Benza (1970) explica como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

**Figura 2**  
*Altura de plantas*



La presente figura para altura de plantas en vainita indica que, los valores de los diferentes tratamientos en estudio fueron similares, esto nos indica que no hay significación entre los datos de los diferentes tratamientos, sin embargo, el T4 y T1 (3000 y 1000 k/ha de guano de islas) muestran los mayores datos con 0.57 y 0.55 m.

#### 4.2.2. Ancho de hojas

**Tabla 7**  
*Varianza para ancho de hojas*

Variación	Grados libre	S.C.	C.M.	Fc	Ft	0.05	Sign.
Bloques	2	0.30	0.15	0.11	4.46	4.46	N.S.
Tratamientos	4	3.82	0.95	0.69	3.84	3.84	N.S.
Error	8	11.00	1.37				
Total	14	15.12					

**C.V. 10.35**

La presente tabla para ancho de hojas en vainita muestra que no existe variación entre bloques y tratamientos al nivel de 5% de probabilidades, afirmando que la aplicación de diferentes dosis de guano de islas no influye en ancho de hojas.

Variación 10.35 % Benza (1970) explica como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

**Tabla 8**

*Duncan para ancho de hojas*

O.M.	Tratamientos	Promedio (cm)	Nivel de significación 0.05
1	3	11.83	A
2	5	11.75	A
3	1	11.37	A
4	4	11.25	A
5	2	10.42	A

La tabla de prueba de Duncan para ancho de hojas reporta que entre los tratamientos T3,T5,T1,T4 y T2 no existe diferencia significativa y los valores de ancho de las hojas oscilan entre 11.83,11.75,11.37,11.25 y 10,42 cm, estos datos nos indican que los promedios de los diferentes tratamientos fueron similares concerniente a la variables estudiada.

#### 4.2.3. Longitud de hojas

**Tabla 9**

*Varianza para longitud de hojas*

Variación	Grados libre	S.C.	C.M.	Fc	Ft	0.05	Sign.
Bloques	2	7.30	3.65	3.26	4.46	N.S.	
Tratamientos	4	0.53	0.13	0.12	3.84	N.S.	
Error	8	8.95	1.12				
Total	14	16.78					

**C.V. 6.97**

La presente tabla para longitud de hojas en vainita muestra que no existe variación entre bloques y tratamientos al nivel de 5% de probabilidades, afirmando que la aplicación de diferentes dosis de guano de islas no influye en la longitud de hojas.

Variación 6.97 % Benza (1970) explica como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

**Tabla 10**

*Duncan para longitud de hojas*

O.M.	Tratamientos	Promedio (cm)	Nivel de significación 0.05
1	3	15.50	A
2	4	15.21	A
3	2	15.17	A
4	1	15.12	A
5	5	14.91	A

La tabla de prueba de Duncan para longitud de hojas en vainita reporta que entre los tratamientos T3,T4,T2,T1 y T5 no existe diferencia significativa y

los valores de ancho de las hojas oscilan entre 15.50, 15.21, 15.17, 15.12 y 14.91 cm, estos datos nos indican que los promedios de los diferentes tratamientos fueron similares concerniente a la variables estudiada.

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

**Tabla 11**

*Número de vainas por planta*

Variación	Grados libre	S.C.	C.M.	Fc	Ft 0.05	Sign.	
Bloques	2	21.50	10.75	0.14	4.46	N.S.	
Tratamientos	4	552.34	138.09	1.75	3.84	N.S.	
Error	8	630.46	78.71				
Total	14	1204.30					

#### **C.V. 12.82**

La presente tabla de variancia para número de vainas por planta en vainita muestra que no existe variación entre las variables estudiadas, afirmando que la aplicación de diferentes dosis de guano de islas no influye en número de vainas por planta.

Variación 12.82% este valor refleja el grado dentro de los rangos aceptables indicando que los resultados obtenidos son confiables.

**Tabla 12**

*Duncan para número de vainas por planta*

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	
1	T 4	79.72	A	
2	T 1	70.42	A	B
3	T 3	67.75	A	B
4	T 2	66.75	A	B
5	T 5	61.47		B

La presente tabla de Duncan para número de vainas por planta en vainita muestra que, los tratamientos que ocuparon los cuatro primeros lugares T4, T1, T3 Y T2 no muestran significación entre sus datos con valores de 79.72; 70.42; 67.75 y 66.75 cm, observando que el T5 ocupa el último lugar con 61.47 cm.

#### 4.2.5. Longitud de vainas

**Tabla 13**

*Variancia para longitud de vainas*

Variación	Grados		C.M.	Fc	Ft	0.05	Sign.
	libre	S.C.					
Bloques	2	1.10	0.55	0.41	4.46	N.S.	
Tratamientos	4	0.30	0.08	0.06	3.84	N.S.	
Error	8	10.84	1.35				
Total	14	12.24					

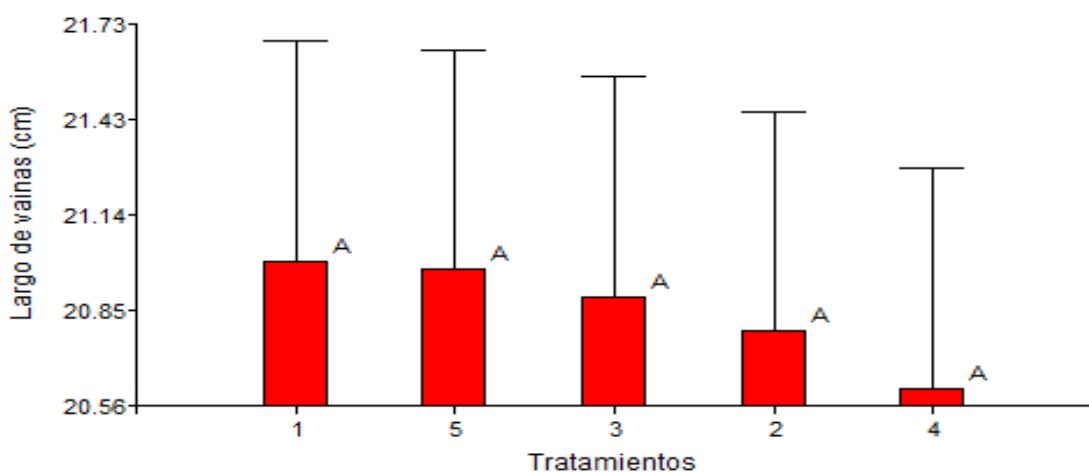
**C.V. 5.58**

La presente tabla de variancia para longitud de vainas en vainita muestra que no existe variación entre las variables estudiadas, afirmando que la aplicación de diferentes dosis de guano de islas no influye en la longitud de vainas.

Variación 5.58% Benza (1970) explica como muy bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

**Figura 3**

*Longitud de vainas*



La presente figura para longitud de vainas indica que, los valores de los diferentes tratamientos en estudio fueron similares, esto nos indica que no hay significación entre los datos de los diferentes tratamientos, sin embargo, el T1 y T5 (1000 k/ha de guano de islas y testigo) muestran los mayores datos con 21.00 y 20.97 cm.

#### **4.2.6. Peso de vainas por planta**

**Tabla 14**

*Variancia para peso de vainas por planta*

Variación	Grados					0.05	Sign.
		libre	S.C.	C.M.	Fc		
Bloques	2	0.0014	0.0007	0.14	4.46	N.S.	
Tratamientos	4	0.07	0.02	3.66	3.84	N.S.	
Error	8	0.04	0.005				
Total	14	0.11					

#### **C.V. 10.20**

La presente tabla de variancia para peso de vainas por planta en vainita muestra que no existe variación entre bloques y tratamientos al nivel de 5% de probabilidades, afirmando que la aplicación de diferentes dosis de guano de islas no influye en peso de vainas por planta.

Variación 10.20% Benza (1970) ) menciona el dato como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

**Tabla 15***Duncan para peso de vainas por planta*

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA (k)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
				0.05
1	T 4	0.76	A	
2	T 3	0.70	A	B
3	T 2	0.67	A	B
4	T 1	0.67	A	B
5	T 5	0.55		B

La presente tabla de Duncan para peso de vainas por planta en vainita muestra que, los tratamientos que ocuparon los cuatro primeros lugares T4, T3, T2 Y T1 no muestran significación entre sus datos con valores de 0.76, 0.70. 0.67 y 0.67 kilogramos, observando que el T5 ocupa el último lugar con 0.55 kilogramos al nivel de 5% de probabilidades.

#### 4.2.7. Peso de vainas por tratamiento

**Tabla 16***Variancia para peso de vainas por tratamiento*

Variación	Grados libre	S.C.	C.M.	Fc	Ft	0.05	Sign.
Bloques	2	4.94	2.47	0.15	4.46	N.S.	
Tratamientos	4	246.58	61.64	3.66	3.84	N.S.	
Error	8	134.74	16.84				
Total	14	386.26					

**C.V. 10.20**

La presente tabla de variancia para peso de vainas por tratamiento en vainita muestra que no existe variación entre bloques y tratamientos al nivel de

5% de probabilidades, afirmando que la aplicación de diferentes dosis de guano de islas no influye en peso de vainas por tratamiento. Variación 10.20%

**Tabla 17**

*Duncan para peso de vainas por tratamiento*

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA (k)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN 0.05	
1	T 4	45.60	A	
2	T 3	42.20	A	B
3	T 2	40.20	A	B
4	T 1	40.00	A	B
5	T 5	33.20		B

La presente tabla de Duncan para peso de vainas por tratamiento en vainita muestra que, los tratamientos que ocuparon los cuatro primeros lugares T4, T3, T2 Y T1 no muestran significación entre sus datos con valores de 45.60, 42.20, 40.20 y 40.00 kilogramos, observando que el T5 ocupa el último lugar con 33.20 kilogramos al nivel de 5% de probabilidades.

#### 4.2.8. Peso de vainas por hectárea

**Tabla 18**

*Variancia para peso de vainas por hectárea*

Variación	Grados libre	S.C.	C.M.	Fc	Ft	0.05	Sign.
Bloques	2	4.94	2.47	0.15	4.46	N.S.	
Tratamientos	4	246.58	61.64	3.66	3.84	N.S.	
Error	8	134.74	16.84				
Total	14	386.26					

## C.V. 10.20

La presente tabla de variancia para peso de vainas por hectárea en vainita muestra que no existe variación entre bloques y tratamientos al nivel de 5% de probabilidades, afirmando que la aplicación de diferentes dosis de guano de islas no influye en peso de vainas por tratamiento. Variación 10.20%

**Tabla 19**

*Duncan para peso de vainas por hectárea*

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA (k)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	
1	T 4	45.60	A	
2	T 3	42.20	A	B
3	T 2	40.20	A	B
4	T 1	40.00	A	B
5	T 5	33.20		B

La presente tabla de Duncan para peso de vainas por hectárea en vainita muestra que, los tratamientos que ocuparon los cuatro primeros lugares T4, T3, T2 Y T1 no muestran significación entre sus datos con valores de 45.60, 42.20, 40.20 y 40.00 t/ha, observando que el T5 ocupa el último lugar con 33.20 t/ha al nivel de 5% de probabilidades.

### **4.3. Prueba de Hipótesis**

La investigación demostró que se cumple la hipótesis general ya que se observó que la aplicación de dosis alta de guano de islas presenta un efecto positivo en el rendimiento de la vainita (*Phaseolus vulgaris L*) en condiciones de Yanahuanca-Pasco, así como lo demuestra el análisis de varianza y prueba de Duncan.

### **4.4. Discusión de resultados**

#### **4.4.1. Altura de plantas**

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación sobre altura de plantas en vainita en el análisis de variancia se observa no hay diferencia significativa entre tratamientos y bloques se logró una mayor altura de planta con el tratamiento T4 y T1 (3000 y 1000 k/ha de guano de islas) con valores de 0.57 y 0,55 cm de altura, lo cual concuerda con lo reportado por

Qquenaya (2022) que obtuvo 48.23 cm con aplicación de gallinaza, de igual manera Robles con aplicación de guano de islas obtuvo una altura de 51.67 cm.

Los resultados difieren de los obtenidos por Alférez (2009) quien al evaluar el efecto de la aplicación del bioestimulante stimplex- g en el rendimiento de la vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) bajo tres densidades de siembra en el sector de la Yarada baja – Tacna logró un tamaño de planta de 37,26 cm al emplear una densidad de siembra de 2 plantas por golpe; asimismo; Gambetta (2007) citado por Alférez (2009) en su investigación utilizando distintas dosis nitrógeno y fósforo obtuvo una altura de planta con la variedad Venus de 53,62 cm siendo similar a la obtenida en la presente investigación.

#### **4.4.2. Ancho de hojas**

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación sobre ancho de hojas en vainita en el análisis de variancia no hay diferencia significativa entre tratamientos y bloques, con la aplicación de 2500 k/ha de guano de islas se logró 11.83 cm el ancho de las hojas, lo cual concuerda con lo reportado por Carrillo (2018) que reporta 10.50 cm con la aplicación de NPK (60-80-60) más guano de islas, se puede apreciar que el testigo (sin aplicación de guano de islas) reporta 11.75 cm. Huamán (2021) con aplicación de abono orgánico a base de gallinaza obtuvo 9.85 cm.

#### **4.4.3. Longitud de hojas**

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación sobre longitud de las hojas en vainita en el análisis de variancia se observa que no hay diferencia significativa entre tratamientos y bloques, con la aplicación de 2.5; 3.0; 2.0 y 1.0 t/ha de guano de islas se obtuvieron 15.50; 15.21; 15.17 y 15.12 cm lo cual concuerda con lo reportado por Carrillo (2018) que reporta 14.67 cm con la aplicación de NPK (60-80-60) más guano de islas, Huamán (2021) con aplicación de abono orgánico a base de gallinaza obtuvo 13.95 cm.

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

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación sobre número de vainas por planta en vainita en el análisis de variancia se observa que no hay diferencia significativa entre tratamientos y bloques, con la aplicación de 3000 k/ha de guano de islas se logró 79.72 vainas por planta, de igual forma se puede apreciar que el tratamiento testigo (sin aplicación de guano de islas) reporta 70.42 vainas por planta. Lorenzo y Falcon (2019) realizaron un trabajo para estudiar el efecto de varias dosis de guano de isla en la producción de la vainita (*Phaseolus*

*vulgaris var. jade)* en Pillco Marca – Huánuco, 2018, con aplicación de 5 t/ha de guano de islas obtuvo 18.93 vainas por planta inferior a los reportado en el presente trabajo

Por su parte Cajamarca (2015), efectuó un estudio de dosis y momentos de aplicación del aminofol en la producción de vainita variedad processor en Cajamarca, obtuvo 13 vainas por planta aplicando aminofol 1.5 l/ha resultado inferior al obtenido en el presente trabajo, Bieti y Orlando (2003) mencionan que los bioestimulantes tienen la capacidad de aumentar el crecimiento, la producción y/o desarrollo de los vegetales, a su turno Carrillo (2018) reporta 44.7 vainas por planta con la aplicación de NPK (60-80-60) más guano de islas

#### **4.4.5. Peso de vainas por planta**

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación sobre peso de vainas por planta en vainita en el análisis de variancia se observa que no hay diferencia significativa entre tratamientos y bloques, con la aplicación de 3000; 2500; 2000 y 1000 k/ha de guano de islas se obtuvo 0.76; 0.70; 0.67 y 0.67 kilogramos de vainita por planta, siendo superior los datos por lo reportado por Huaman (2021) aplicando gallinaza en vainita obtuvo 860.90 gramos, por su parte Carrillo (2018) aplicando (Abono sintético NPK (60-80-60) + Guano de isla 2 Tn/Ha – mezcla 02), obtuvo 299 gr del peso de la vaina fresca, Falcon y Lorenzo aplicando 0.5 t/ha de guano de islas por hectárea obtuvo 259.58 gramos por planta Santiago y Robles 468.36 gramos por planta ambos datos son inferiores al obtenido en el presente trabajo

#### **4.4.6. Peso de vainas por hectárea**

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación sobre peso de vainas por hectárea en vainita el análisis de variancia muestra que no hay diferencia

significativa entre tratamientos y bloques, con la aplicación de 3000; 2500; 2000 y 1000 k/ha de guano de islas se obtuvo 45.60; 42.00; 40.20 y 40.00 t/ha, lo cual concuerda por lo reportado por Huaman (2021) aplicando gallinaza en vainita de NPK 60-80-60 más 2 Tn/Ha de guano de isla se obtuvo el mejor rendimiento (14.1 tn/ha) del cultivo de vainita.

Falcon y Lorenzo aplicando 0.5 t/ha de guano de islas por hectárea obtuvo 14.42 t/ha, de igual manera Qqnenap (2022) en un trabajo realizado sobre fertilización química y orgánica en tres variedades de vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) en condiciones de Quellouno, la convención – cusco obtuvo 11.10 t/ha aplicado guano de islas en la variedad americana

Robles y Santiago (2019) explican que, utilizando la variedad de vainita jade, en condiciones de Marabamba, Huánuco, 2018 obtuvieron una producción de 6 t/ha de vainita aplicando 6 t/ha de guano de islas.

## **CONCLUSIONES**

En base a los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se determinó el efecto positivo del guano de islas en el rendimiento del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) en condiciones de Colpas-Huánuco, siendo la mejor dosis T4- guano de islas 3 t/ha, aplicados tres veces por campaña.
- Las características agronómicas como altura de planta y número de vainas por plantas el T4 - guano de islas 3 t/ha, aplicados tres veces por campaña, muestra los mejores resultados con 0.57 cm y 79.72 vainas por planta.
- Concerniente al ancho y largo de las hojas el T3 - guano de islas 2.5 t/ha, aplicados tres veces por campaña muestran los mejores datos con 11.83 y 15.50 cm,
- Los componentes de rendimiento como peso de vainas por planta, largo de fruto muestran resultados positivos con la aplicación del guano de islas en tres momentos con valores de 21. 0 cm y 0.76 k/planta y se logró un rendimiento potencial de 45.60 t/ha con el tratamiento T4- guano de islas 3 t/ha

## **RECOMENDACIONES**

- Considerando los rendimientos obtenidos, así como la rentabilidad del cultivo se recomienda utilizar del tratamiento T4 (Guano de Isla 3 t/ha en tres momentos) tuvo mejores resultados produciendo 45.60 t/ha de vaina en Colpas – Huánuco.
- Se sugiere que en futuras investigaciones se valore otros niveles de fraccionamiento del guano de islas.
- Promover el cultivo de vainita como alternativa económica por su alta rentabilidad y que se cultive a campo abierto para obtener su mayor beneficio

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alferis, E. (2009).** “Efecto de la aplicación del bioestimulante Stimplex – g en el rendimiento de la vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) bajo tres densidades de siembra en el sector de la varada baja”. Tesis de pregrado Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman. Tacna.
- Alarcón, A. (2009).** Aprovechamiento de los residuos orgánicos para la producción de humus utilizando la lombriz roja californiana (Tesis de grado).
- Arpasi, M. (2015).** Efecto de tres bioestimulantes en el rendimiento de dos variedades de vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) en el C.E.A. III Los Pichones. Tesis de pregrado Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman. Tacna
- AGRORURAL, (2018).** Guano de Islas. Ministerio de Agricultura. Dirección de Operaciones. Subdirección de Insumos y Abonos. 1-4.
- Arratia, C. (2018).** Efecto del fertilizante té de humus de lombriz en dos variedades de vainita (*Phaseolus vulgaris L.*), en ambiente protegido en el Centro Experimental Cota-Cota. Universidad Mayor de San Andrés.
- Arango, M. (2017).** Abonos orgánicos como alternativa para la conservación y mejoramiento de los suelos. Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista.
- Cajamarca, E. (2015)** Evaluación del efecto de abonamiento orgánico en la producción de vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) en la Estación Experimental Agraria INIA-Chumbibamba – Andahuaylas. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Tecnológica de los Andes. Abancay.
- Calzada, B. (1970).** Métodos estadísticos para la investigación. 3era Edición. Editorial Jurídica. Lima - Perú.
- Camarena, F., Huaringa A., Mostacero, J.; Patricio, M. (2013)** Tecnología para el incremento de la producción del frijol vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) para la

exportación. Universidad Nacional Agraria La Molina.

**Carrillo, E. (2018).** “Efecto de la mezcla de abonos sintéticos y guano de isla en el rendimiento del cultivo de vainita en condiciones del Centro Allpa Rumi de Marcará, 2017”. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo.

**FAO. (2018).** Legumbres. En F. a. Organization, Nuestras legumbres pequeñas semillas grandes soluciones (pág. 292). Panamá: Ciudad de Panamá

**Huamán, M. (2021).** Efecto de tres tipos de abonos orgánicos con tres niveles en el cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris L*) en Poccontoy – Talavera. Andahuaylas -Apurimasc. Tesis de pregrado Universidad Nacional San Antonio Abad de Cusco

**Guerrero, J. (1993).** Abonos orgánicos. Tecnología para el manejo ecológico del suelo. Lima. Edición RAAA.

**Gambeta, L. (2007).** Efecto de 3 niveles de nitrógeno y fósforo en dos variedades de vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) En la zona del valle viejo de Tacna. 103 pp.

**Gros, A. (1986).** Abonos – Guía Práctica de Fertilizantes. Ed. Mundi Prensa. Madrid – España.

**Illatopa D. (2019).** el guano de isla en el rendimiento de papa (*Solanum tuberosum l.*) variedad “canchan - INIAA” en condiciones edafoclimáticas de CHaglla – Pachitea – 2019 [Tesis pre grado Universidad Nacional Hermilio Valdizan]

**INFOAGRO, (2009).** Información técnica “Abonos Orgánicos” Internet.  
<http://www.infoagro.com/hortalizas/lombarda.htm>.

**Loayza S. (2011)** Productividad de seis cultivares de vainita (*Phaseolus vulgaris l.*) en rotación con crotalaria (*Crotalaria juncea l.*) en un sistema de producción orgánico. Tesis Bach. En Agronomía. Lima-Perú. Universidad Nacional Agraria

La Molina – Perú.

**Lorenzo, O y Falcon, L. (2019).** Dosis de guano de isla en el rendimiento del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris var. jade*) en condiciones edafoclimáticas de Pillco marca – Huánuco, 2018. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Hermilio Valdizan. Huànuco

**Ministerio de Agricultura y Riego (2018).** Manual de Abonamiento con Guano de Islas. (1ra edición). Lima. Per+u. digital print service E.I.R.L.

**Mori, B. (2017).** Comparativo de seis cultivares de Vainita (*Phaseolus vulgaris*). Bajo condiciones de La Molina. ¿Recuperado el 08 de julio de 2020, de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3063/F01-M675-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**Padilla, R. (2013).** Evaluación de cuatro fungicidas orgánicos para el control de la roya (*Uromyces* spp.), en el cultivo de la vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) en el cantón 55 Pimampiro provincia de Imbabura.

**PROABONOS (2007).** Proyecto Especial de Promoción del Aprovechamiento de Abonos Provenientes de Aves Marinas. Consultado 18 de noviembre de 2018. <http://www.Preabonos.gob.pe>. el 18 de noviembre de 2018.

**Quenaya, B. (2022).** Fertilización química y orgánica en tres variedades de vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) en condiciones de Quellouno, La Convención – Cusco. Tesis de pregrado Universidad nacional San Antonio Abad de Cusco.

**Quiñones N. (2014)** Efectos de la fertilización con fosforo-potasio sobre el rendimiento en dos cultivos de vainita (*Phaseolus vulgaris*) en la provincia de Abancay, Abancay-Perú

**Robles, M. y Santiago, C. (2019)** Fuentes orgánicas de nutrición en el rendimiento del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris l.*), variedad jade, en condiciones

edafoclimáticas de Marabamba, Huánuco, 2018. Tesis de pregrado. Universidad nacional Hermilio Valdizan. Huànuco.

**Toledo, J. (2003).** Cultivo de la Vainita. Instituto Nacional de Innovación Agraria. INIA-Perú.

**Ugás, R., Siura, S., Delgado, F., Casas, A.; Toledo, J. (2000)** Hortalizas. Datos básicos. Programa de Investigación en Hortalizas, UNALM. Lima – Perù

**Vela K., 2010.** Caracterización física, química y nutricional de la vainita (*Phaseolus vulgaris L.*), en diferentes suelos edafoclimáticos, cultivados a campo abierto e invernadero, como un aporte a la norma INEN. “Vainita Requisitos”. Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Ecuador, Quito. Pp. 186.

**Villagarcía, S. y Aguirre, G. (1994)** Manual de Fertilizantes. Facultad de Agronomía. Departamento de Suelos y Fertilizantes. UNALM. Lima, Perú. 89 pp

**Virgilio, M. (2003).** Guía Técnica del Cultivo del ejote. El Salvador: Centro Nacional Agropecuaria y Forestal.

## **ANEXO**

## **INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

- Fichas de evaluación para recojo de datos
- Dispositivos mecánicos y electrónicos
- Cuaderno de campo
- USB, Celulares
- Cámara fotográfica
- Balanzas
- Wincha y vernier
- Aplicaciones para estadística como Excel
- Observación y entrevista como técnicas para recojo de la información.
- Suposiciones o ideas
- Métodos de recolección de datos: métodos analíticos y métodos cuantitativos.

## INFORME DE ENSAYO

N° 12957-21/SU/SANTA ANA

### I. INFORMACIÓN GENERAL

Cliente	Huacachino Diego Luis A.
Propietario / Productor	Huacachino Diego Luis A.
Dirección del cliente	Yanahuanc-Cerro de Pasco
Solicitado por	Huacachino Diego Luis A.
Muestreado por	Cliente
Número de muestra(s)	01 muestra
Producto declarado	Suelo agrícola
Presentación de las muestras(s)	Bolsas de plástico
Referencia del muestreo	Reservado por el cliente
Procedencia de muestra(s)	Colpas-Ambo-Huanuco
Fecha(s) de muestreo	2021-12-03
Fecha de recepción de muestra(s)	2021-12-17
Lugar de ensayo	LABSAF Santa Ana
Fecha(s) de análisis	2021-12-22
Cotización del servicio	957-SA-21
Fecha de emisión	2022-01-06

### II. RESULTADO DE ANÁLISIS

ITEM	1	2	3	4	5	6
Código de Laboratorio	SU957-SA-21	-	-	-	-	-
Matriz Analizada	Suelo agrícola	-	-	-	-	-
Fecha de Muestreo	2021-12-03	-	-	-	-	-
Hora de Inicio de Muestreo (h)	09:00	-	-	-	-	-
Condición de la muestra	Conservada	-	-	-	-	-
Código/Identificación de la Muestra por el Cliente	Huanar	-	-	-	-	-
Ensayo	Unidad	LC	Resultados			
pH	unid. pH	-	8.12	-	-	-
Conductividad	mS/cm	-	12.48	-	-	-
Materia Orgánica	%	-	2.95	-	-	-
Nitrógeno	%	-	0.15	-	-	-
Fósforo	ppm	-	0.00	-	-	-
Potasio	ppm	-	105.59	-	-	-
Análisis de Textura						
Arena	%	-	55.8	-	-	-
Limo	%	-	17.8	-	-	-
Arcilla	%	-	26.8	-	-	-
Claase Textural	---	--	Franco arcillo arenosa	-	-	-

## INFORME DE ENSAYO

Nº 12957-21/SU/SANTA ANA

III. METODOLOGIA DE ENSAYO	
ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
pH	EPA 9045D, Rev. 4, 2004. Soil and waste pH.
Conductividad	ISO 11285, First Edition. 1994. Soil Quality. Determination of the Specific Electrical Conductivity
Textura	Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000. Segunda Sección (31 de Diciembre 2002). Item 7.1.9 AS-09. 2000. Determinación de la textura del suelo por procedimiento de Bouyoucos.
Materia Orgánica	Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000. Segunda Sección (31 de Diciembre 2002). Item 7.1.7 AS-07. 2000. Contenido de Materia Orgánica por el método de Walkley y Black.
Nitrogeno	Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000. Segunda Sección (31 de Diciembre 2002). Item 7.1.7 AS-07. 2000. Contenido de Materia Orgánica por el método de Walkley y Black.
Fósforo	NOM-021-SEMARNAT-2000. Segunda Sección (31 de Diciembre 2002). item 7.1.10. AS-10. 2000. Fosforo Extraíble, en suelos de neutros a alcalinos (Procedimiento de Olsen y colaboradores). NOM-021-SEMARNAT-2000. Segunda Sección (31 de Diciembre 2002). item 7.1.11. AS-11. 2000. Fosforo Extraíble, en suelos de ácidos a neutros (Procedimiento de Bray y Kurtz 1).
Potasio	NOM-021-SEMARNAT-2000. Segunda Sección (31 de Diciembre 2002). item 7.1.12. AS-12. 2000. Determinación de la capacidad de intercambio catiónico y bases intercambiables del suelo, con acetato de amonio.

IV. CONSIDERACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estado en las que ingresan las Muestras: Buenas Condiciones de almacenamiento</li> <li>- Este informe no puede ser reproducido total, ni parcialmente sin la autorización de LABSAF y del cliente.</li> <li>- Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo</li> <li>- Los resultados se aplican a las muestras, tales como se recibieron</li> <li>- Este documento es válido sólo para el producto mencionado anteriormente.</li> <li>- El Laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente pueda afectar la validez de los resultados.</li> <li>- Medición de pH realizada a 25 °C</li> </ul>	

**Pro Suelos y Aguas**

**Ciro Riveros Chahuayo**

Responsable del laboratorio

FIN DE INFORME DE ENSAYO

LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS

inia

V°B°

LABSAF

## INFORME DE DATOS METEOROLOGICOS

Meses	Temperatura °C			Precipitació n	
	Extremo				
	Máxim	Mínima	HR°		
<b>Octubre 2021</b>	21.3	12.6	81.2	67.5	
<b>Noviembre 2021</b>	20.7	12.4	78.3	145.8	
<b>Diciembre 2021</b>	20.5	12.2	75.9	225.	
<b>Enero 2022</b>	18.5	11.3	80.5	457.5	
			TOTAL	670.8	

FUENTE: SENAMHI

**FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS INFORMATIVOS:**

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
Toribio HURTADO ALVARADO	Mg. Formulación y Evaluación de proyectos	Docente Undac	Efecto del guano de islas en el rendimiento de la vainita.	Luís Ángel HUACACHINO DIEGO
<b>Título de la tesis:</b> Efecto del guano de islas en el rendimiento del cultivo de vainita (Phaseolus vulgaris L) bajo condiciones de Colpas. Huánuco				

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
<b>1. CLARIDAD</b>	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
<b>2. OBJETIVIDAD</b>	Está expresado en conductas observables.					X
<b>3. ACTUALIDAD</b>	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
<b>4. ORGANIZACIÓN</b>	Existe una organización lógica.					X
<b>5. SUFICIENCIA</b>	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
<b>6. INTENCIONALIDAD</b>	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
<b>7. CONSISTENCIA</b>	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X
<b>8. COHERENCIA</b>	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X

<b>9. METODOLOGÍA</b>	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
<b>10. OPORTUNIDAD</b>	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
<b>III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:</b> Instrumento adecuado para ser aplicado en la investigación por los puntajes alcanzados al ser evaluado en estricta relación con las variables y sus respectivas dimensiones.						
<b>IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:</b> 84%						
Yanahuanca, 11 de marzo del 2025	42644201	 Tomás Hurtado Vizcarra INGENIERO ECONÓMICO N° 122079	931191875			
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto				Nº Celular

**FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**V. DATOS INFORMATIVOS:**

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
RUEDA CASTRO, Hugo David	Ing° Agrónomo	Docente Undac	Efecto del guano de islas en el rendimiento de la vainita.	Luís Ángel, HUACACHINO DIEGO
<b>Título de la tesis:</b> Efecto del guano de islas en el rendimiento del cultivo de vainita ( <i>Phaseolus vulgaris L</i> ) bajo condiciones de Colpas. Huánuco				

**VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X

<b>9. METODOLOGÍA</b>	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
<b>10. OPORTUNIDAD</b>	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
<b>VII. OPINIÓN DE APLICACIÓN:</b> Instrumento adecuado para ser aplicado en la investigación por los puntajes alcanzados al ser evaluado en estricta relación con las variables y sus respectivas dimensiones.						
<b>VIII. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:</b> 84%						
Yanahuanca, 17 de marzo del 2025	42179129	 Hugo David RUEDA CASTRO ING. AGRÓNOMO CIP. 169260				994817559
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto				Nº Celular

**FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**IX. DATOS INFORMATIVOS:**

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
PEÑA CHAVEZ, Pedro	Ing° Agrónomo	Agencia Agraria Yanahuancay	Efecto del guano de islas en el rendimiento de vainita.	Luís Ángel, HUACACHINO DIEGO.
<b>Título de la tesis:</b> Efecto del guano de islas en el rendimiento del cultivo de vainita ( <i>Phaseolus vulgaris L</i> ) bajo condiciones de Colpas. Huánuco				

**X. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
<b>1. CLARIDAD</b>	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
<b>2. OBJETIVIDAD</b>	Está expresado en conductas observables.					X
<b>3. ACTUALIDAD</b>	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
<b>4. ORGANIZACIÓN</b>	Existe una organización lógica.					X
<b>5. SUFICIENCIA</b>	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
<b>6. INTENCIONALIDAD</b>	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
<b>7. CONSISTENCIA</b>	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X
<b>8. COHERENCIA</b>	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X

<b>9. METODOLOGÍA</b>	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
<b>10. OPORTUNIDAD</b>	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
<b>XI. OPINIÓN DE APLICACIÓN:</b> Instrumento adecuado para ser aplicado en la investigación por los puntajes alcanzados al ser evaluado en estricta relación con las variables y sus respectivas dimensiones.						
<b>XII. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:</b> 84%						
Yanahuanca, 13 de marzo del 2025	71842807	 Pedro, PEÑA CHÁVEZ INGENIERO AGRONOMO Reg. C.F. N° 158615				978589822
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto				Nº Celular

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	SISTEMA DE HIPOTESIS	SISTEMAS DE VARIABLES	INDICADORES
<p><b>Problema general</b>            ¿Cuál será el efecto de guano de islas en el rendimiento del cultivo de la vainita (<i>Phaseolus vulgaris L</i>) bajo condiciones de Colpas Huánuco?</p> <p><b>Problema específico</b>            ¿Cómo variarán las características agronómicas de los tratamientos en estudio con la aplicación de guano de islas?            ¿Cómo se modificarán los componentes de rendimiento de la vainita con la aplicación de guano de islas?</p>	<p><b>Objetivo general</b>            Determinar el efecto del guano de islas en el rendimiento del cultivo de vainita (<i>Phaseolus vulgaris L</i>) bajo condiciones de Colpas Huánuco.</p> <p><b>Objetivos específicos</b>            Evaluar las características agronómicas agronómicas de los tratamientos en estudio con la aplicación del guano de islas            Evaluar los componentes de rendimiento con la aplicación de guano de islas en el cultivo de la vainita.</p>	<p><b>Hipótesis general</b>            La aplicación de fuentes de guano de islas influye significativamente en el rendimiento de la vainita en condiciones de Colpas – Huánuco.</p> <p><b>Hipótesis específica</b>            La dosis alta de Guano de Islas mejora las características agronómicas del cultivo de la vainita en Colpas – Huánuco.            La aplicación de diferentes dosis de guano de islas influye significativamente en la producción del cultivo de la vainita.</p>	<p><b>Variables independientes</b>            Aplicación de guano de islas</p> <p><b>Variables dependientes</b>            Producción total            Altura de plantas            Diámetro de frutos</p>	1. Porcentaje de emergencia 2. Altura de plantas 3. Número de vainas por planta 4. Longitud de vainas 5. Ancho de vainas 6. Peso de vainas por planta 7. Producción por hectárea



Fig 1 y 2 Vista de campo experimental



Fig 3 y 4 Trazado de los surcos



Fig 5 y 6 Siembra de la vainita



Fig 7 y 8 Vista de crecimiento de la vainita



Fig 9 y 10 Aplicación del guano de islas



Fig 11 y 12 Crecimiento de la vainita



Fig 13 y 14 Control de plagas y enfermedades



Fig 15 Evaluación de campo experimental

Fig 16 Colocación de letreros



Fig 17 y 18 Evaluación de parcela experimental



Fig 19 Evaluación de la vainita con el asesor Fig 20 Formación de vainas

Tabla 1 Altura de plantas

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	0,51	0,57	0,52	0,55	0,50	
II	0,65	0,60	0,41	0,57	0,50	
II	0,50	0,45	0,63	0,60	0,54	
Total						
X						

Tabla 2 Ancho de hojas

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	11,60	11,00	12,50	11,50	11.00	
II	11,65	11,50	10,00	10,75	12,00	
II	10,75	8,75	13,00	11.50	12,25	
Total						
X						

Tabla 3 Longitud de hojas

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	14,75	14,00	15,00	13,12	13.37	
II	16,00	16,25	14,00	15,25	15,37	
II	14,62	15,25	17,50	16,25	16,00	
Total						
X						

Tabla 4 Número de vainas por planta

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	68,75	64,00	67,75	76,75	60,67	
II	81,25	74,75	52,50	82,00	62,00	
II	61,25	65,50	82,00	81,00	61,75	
Total						
X						

Tabla 5 Longitud de vainas

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	21,50	19,50	21,67	20,33	20,25	
II	20,75	21,35	19,50	20,75	20,00	
II	20,75	20,50	21,50	20,75	22,67	
Total						
X						

Tabla 6 peso de vainas /planta (kg)

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	0,63	0,68	0,68	0,74	0,58	
II	0,79	0,68	0,64	0,78	0,53	
II	0,58	0,65	0,70	0,76	0,55	
Total						
X						

Tabla 7 PESO DE VAINAS POR TRATAMIENTO (KG)

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	37,8	40,8	40,8	44,4	34,8	
II	47,4	40,8	38,4	46,8	31,8	
II	34,8	39,0	47,4	45,6	33,0	
Total						
X						

Tabla 8 Peso de vainas por hectárea (t/ha)

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	42,00	45,33	45,33	49,33	38,67	
II	52,67	45,33	42,67	52,00	35,33	
II	38,67	43,33	52,67	50,67	36,67	
Total						
X						