

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y TITULACIÓN PROFESIONAL



TESIS

FUENTES ORGÁNICAS DE NUTRICIÓN EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE
VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.), VARIEDAD JADE, EN CONDICIONES
EDAFOCLIMÁTICAS DE MARABAMBA, HUÁNUCO, 2018

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGRÓNOMO

TESISTAS:

Mhishell Jhuslit ROBLES VARA,

Camila Casiana SANTIAGO LÁZARO,

ASESOR:

Mg. FLELI RICARDO JARA CLAUDIO

Huánuco – Perú

2019

DEDICATORIA

Con admiración y respeto a nuestros queridos padres por su apoyo incondicional, de quienes aprendimos un ejemplo digno de superación y que nos permitieron ser persona de bien; a nuestros hermanos y hermanas por su apoyo moral en todo momento.

A nuestros maestros de la UNHEVAL por brindarnos sus sabias enseñanzas.

A los críticos honestos por su tolerancia ecuánime en la tribulación aspérrima.

Y sobre todo lo primero al divino creador por darnos la vida y la bendición.

Robles Vara, Mhishell Jhuslit

Santiago Lázaro Camila Casiana

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mis agradecimientos:

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, en especial a las autoridades de la Facultad de Ciencias Agrarias, así como al personal Docente y Administrativo que permitieron mi formación académica.

A mi asesor; al Ing. FLELI, JARA CLAUDIO, por su valiosa orientación y como la facilitación de los sistemas para el análisis estadístico tanto como la revisión y asesoramiento del presente trabajo.

En especial a nuestros padres y familiares por el apoyo incondicional brindado durante nuestros estudios y durante el proceso del trabajo de campo del presente estudio.

Muchas Gracias

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se realizó en la localidad de Marabamba Huánuco, siendo el objetivo determinar la fuente orgánica de nutrición que mejor se comporta en el rendimiento del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad Jade en condiciones edafoclimáticas del sitio experimental. Los tratamientos consistieron en utilizar guano de islas, guano gallinaza, estiércol vacuno y uno sin aplicación (testigo), dispuestos en el diseño experimental de bloques completos al azar con 4 repeticiones. Los abonos fueron aplicados al suelo en dosis completa en la preparación del terreno.

Los resultados de la investigación determinan que el mejor incremento del rendimiento de vainita variedad Jade se logró por efecto de la aplicación de tratamiento T1 (guano de isla), con un rendimiento de 22302.86 kilogramos de vaina por hectárea.

Palabras claves: Phaseolus, vaina verde, abonamiento orgánico, productividad.

ABSTRACT

The present research work was carried out in the town of Marabamba Huánuco, the objective being to determine the organic source of nutrition that best behaves in the yield of the vainite (*Phaseolus vulgaris* L.) Jade variety under edaphoclimatic conditions of the experimental site. The treatments consisted of using guano from islands, guano manure, cow dung and one without application (control), arranged in the experimental design of complete blocks at random with 4 repetitions. The fertilizers were applied to the soil in full dose in the preparation of the land.

The results of the investigation determine that the best increase in the yield of Jade variety vanilla was achieved through the application of T1 treatment (island guano), with a yield of 22302.86 kilograms of pod per hectare.

Keywords: *Phaseolus*, green pod, organic fertilization, productivity

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	10
	Objetivo general.....	11
	Objetivos específicos.....	11
II.	MARCO TEÓRICO.....	12
2.1.	Fundamentación teórica.....	12
	2.1.1. Origen del cultivo.....	12
	2.1.2. Clasificación taxonómica.....	12
	2.1.3. Descripción botánica.....	13
	Raíz.....	13
	Tallo.....	13
	Hojas.....	15
	Inflorescencia.....	15
	Flor.....	15
	Fruto.....	16
	2.1.4. Condiciones climáticas.....	17
	2.1.4.1. Temperatura.....	17
	2.1.4.2. Humedad.....	18
	2.1.4.3. Precipitación.....	18
	2.1.4.4. Épocas de siembra.....	18
	2.1.5. Condiciones edáficas.....	19
	2.1.5.1. Textura.....	19
	2.1.5.2. pH.....	19
	2.1.6. Condiciones agronómicas.....	19
	2.1.6.1. Densidad.....	19
	2.1.6.2. Preparación del suelo.....	20
	2.1.6.3. Siembra.....	20
	2.1.6.4. Riego.....	21
	2.1.6.5. Control de malezas.....	21

2.1.6.6. Cosecha	21
2.1.6.7. Normas de calidad.....	22
2.1.7. Características del material vegetal.....	23
2.1.7.1. Vainita variedad Jade.....	23
2.1.7.2. Características del producto.	23
2.1.7.3. Rendimiento.....	23
2.1.8. Fuentes de nutrición.....	24
2.1.8.1. Fuentes orgánicas.	24
2.1.8.2. Datos de las fuentes orgánicas a utilizar.....	25
Guano de Islas.....	25
Guano de gallinaza.	27
Estiércol vacuno.....	28
2.1.8.3. Importancia de los macronutrientes.	28
Nitrógeno (N).....	28
Fósforo (P).....	29
Potasio (K).....	29
2.2. Antecedentes	29
2.3. Hipótesis.	30
2.3.1. Hipótesis general.....	30
2.3.2. Hipótesis específica.....	30
2.4. Variables	31
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	32
3.1.1. Tipo de investigación.....	32
3.1.2. Nivel de investigación.....	32
3.2. Lugar de ejecución.....	32
3.3. Población y muestra y unidad de análisis	33
3.4. Tratamientos en estudio	33

3.5. Prueba de hipótesis.....	34
3.5.1. Diseño de la investigación.....	34
3.5.1.1. Aleatorización y distribución de los tratamientos	34
3.5.1.2. Modelo aditivo lineal	35
3.5.1.3. Esquema de Análisis de Varianza para el diseño (DBCA).....	36
3.5.1.4. Descripción del campo experimental	36
3.5.2. Datos a registrar	39
3.5.2.1. Altura de planta.....	39
3.5.2.2. Número de vainas por planta.	40
3.5.2.3. Longitud de vaina por planta.	40
3.5.2.4. Peso de vaina por planta.	40
3.5.2.5. Rendimiento por parcela	40
3.5.2.6. Rendimiento por hectárea.....	40
3.5.3. Técnicas de recolección y procesamiento de la información.....	40
3.5.3.1. Técnicas de investigación documental o bibliográfica.	41
3.6. Materiales y equipos	41
3.7. Conducción de la investigación.	42
3.7.1. Labores agronómicas	42
3.7.1.1. Preparación del terreno y toma de muestras.....	42
3.7.1.2. Análisis de suelo.....	42
3.7.1.3. Preparación del terreno.....	42
3.7.1.4. Trazado del campo experimental.	43
3.7.1.5. Siembra.....	43
3.7.1.6. Fertilización orgánica.....	43
3.7.1.7. Aclareo	43
3.7.1.8. Riegos	43
3.7.1.9. Control de malezas.	44
3.7.1.10. Aporque.....	44
3.7.1.11. Control fitosanitario.....	44
3.7.1.12. Cosecha.	44
IV. RESULTADOS.....	45
4.1. Altura de planta (cm).....	45

4.2.	Número de vainas por planta.....	47
4.3.	Longitud de vainas en centímetros.....	49
4.4.	Peso de vainas por planta (g).....	50
V.	DISCUSIÓN.....	54
5.1.	Altura de planta (cm).....	54
5.2	Número de vainas por planta.....	54
5.3	Longitud de vaina (cm).	54
5.4	peso de vaina por planta (g) y rendimiento en kg/h.....	55
VI.	CONCLUSIONES	56
VII	RECOMENDACIONES	57
VIII.	LITERATURA CITADA	58
ANEXOS.....		63

I. INTRODUCCIÓN

La vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) es una dicotiledónea anual, originaria del Continente Americano, perteneciente a la familia de las leguminosas, típico entre los pequeños productores de América Central y del Sur, en la actualidad el frijol a nivel mundial, resulta ser un cultivo de poca importancia en cuanto a volumen, su importancia trasciende como fuente de alimento y sustituto de otros nutrientes en la sociedad, por su alto valor nutricional de proteína, 18 a 25%, fibra 18%, grasa 1.70 %, carbohidratos 61.40%, vitaminas y minerales.

La producción nacional estadística de frijol vainita, estima que nuestra producción es alrededor de 18 854 toneladas anuales, sin embargo, estos últimos años según algunos estimados la producción debe haber aumentado en un 20 por ciento aproximadamente. La vainita de vainas frescas producidas en el país proviene mayormente de los departamentos de La Libertad, Huánuco, Lima, Arequipa, Moquegua y Tacna. (Ministerio de Agricultura y Riego – Oficina de estudios Económicos y estadísticos, 2016).

Si se logra trabajar con la eficiencia el cultivo de vainita será una alternativa y así competir con el mercado nacional como otros productos nacionales logrando el desarrollo y mejoramiento de la población que tendrá acceso a mejores condiciones de vida y salir de la extrema pobreza ya que esta región está considerada como la segunda región más pobre del Perú;

La producción de frijol vainita en la Región Huánuco es favorable, pero faltan nuevas alternativas para aumentar más nuestra producción. El presente trabajo de investigación tuvo como propósito determinar la fuente orgánica de nutrición que mejor se comporta en el rendimiento del cultivo de vainita lo que permitirá aplicar los resultados de la investigación a los agricultores de la localidad de Marabamba de esta forma solucionar el problema y aumentar la rentabilidad de los agricultores de manera significativa y de la misma manera contribuyendo en la conservación del medio ambiente garantizando productos ecológicos

Las fuentes orgánicas repercutirán en la fertilidad de los suelos tanto en sus propiedades físicas, químicas y biológicas, por el cual se obtendrán suelos

fértiles bien aireados aumentando la estructura del suelo y la capacidad de retención del agua.

1.1. Objetivos

Objetivo general

Determinar la fuente orgánica de nutrición que mejor se comporta en el rendimiento del cultivo de vainita (***Phaseolus vulgaris** L.*) variedad Jade en condiciones edafoclimáticas de Marabamba - Huánuco, 2018.

Objetivos específicos

-) Evaluar el efecto del guano de isla en altura de planta, número de vainas, longitud de vainas, peso de vainas en el cultivo de vainita.
-) Evaluar la influencia de la gallinaza en altura de planta, número de vainas, longitud de vainas, peso de vainas en el cultivo de vainita.
-) Evaluar la influencia del estiércol vacuno en altura de planta, número de vainas, longitud de vainas, peso de vainas en el cultivo de vainita.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica.

2.1.1. Origen del cultivo

INFOAGRO (2009), menciona que la vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) pertenece a la familia de las leguminosas, su centro de origen es Perú y América Central. Es una planta anual, muy exigente en el factor clima y terreno.

Buenas tareas (2010), argumenta que la vainita es una planta que pertenece a la familia de las leguminosas, se originó entre México y Guatemala, la mayor parte de los ejotes o vainita que se consumen en México, son solamente vainas tiernas, de variedades cultivadas para frijol en grano.

Alfárez, (2016), determina que la vainita es un cultivo de gran importancia a nivel mundial, especialmente como fuente proteica, la importancia de vainita dentro del grupo de las hortalizas está determinado en gran parte por su precio, calidad y compatibilidad con los alimentos de la dieta.

2.1.2. Clasificación taxonómica

Vilcapoma (2000), reporta la siguiente clasificación taxonómica para el frijol.

Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Subclase	: Rosidae
Orden	: Fabales
Familia	: Fabaceae

Subfamilia	: Papilionoideae
Tribu	: Phaseoleae
Género	: Phaseolus
Especie	: <i>Phaseolus vulgaris L.</i>
Nombre común	: Vainita

2.1.3. Descripción botánica

Raíz

Toledo (1995), determina que inicialmente la raíz se forma por la radícula, que se convierte en raíz primaria, la cual se identifica rápidamente por su posición siguiente del tallo. Las raíces secundarias emergen inmediatamente después, dispuestas en forma de corona en la parte alta de la raíz principal, posteriormente las raíces terciarias formadas lateralmente sobre las secundarias y a su vez las cuaternarias sobre la terciario. Finalmente, los pelos absorbentes, que cumplen función de absorción de agua y nutrientes. En conjunto este sistema es fasciculado, fibroso y superficial, cerca de la base del tallo pudiendo llegar a profundizar más de un metro bajo el suelo.

Camarena et al. (2012), menciona que el sistema radicular es bastante superficial en algunos casos con variación inclusive dentro de la planta de la misma variedad. Sus raíces secundarias son vistas a pocos días de emerger la radícula. La raíz principal es claramente diferenciada por su diámetro y posición continuada del tallo.

Virgilio (2003), fomenta por su condición de *papilionoidae* la vainita contiene nódulos en la parte superior media de las raíces que al realizar simbiosis con el hongo ***Rhizobium phaseoli***, fijaran nitrógeno atmosférico.

Tallo

Camarena et al., (2012) determina que el tallo es herbáceo por lo general delgados posee una variedad longitud y numero de nudos

diámetro tamaño. Este tallo es reconocido como el eje principal sobre el cual se insertan las hojas principales y complejos axilares. Otras características del tallo puede ser erecto, semipostrado o postrado esto será en función de su crecimiento del cultivo; sin embargo, por lo general este crecimiento tiende a ser vertical.

El CIAT 1985, menciona que el tallo con sección cilíndrico levemente angular, posee un diámetro más grande que las ramas laterales, formando por sucesión de nudos y entre nudos, este nudo es la inserción en el tallo, de una hoja y de las yemas axilares.

Deboück e Hidalgo (1985), mencionan que el tallo puede ser erecto, semipostrado y/o postrado, considerando este tipo de crecimiento se puede agrupar en cuatro tipos principales:

-Hábito de crecimiento determinado arbustivo.

El tallo y la rama terminan en una inflorescencia desarrollada en el cuál el crecimiento generalmente se detiene, la altura varía entre 30 y 50 cm, la etapa de floración es corta y la madurez total de las vainas ocurre casi al mismo tiempo.

-Hábito de crecimiento "indeterminado arbustivo.

Tallo erecto sin aptitud para trepar, pocas ramas, pero en número mayor que el tipo I, el número de entrenudos frecuentemente mayor que 12, continúan creciendo durante la etapa de la floración, aunque a un ritmo menor.

Hábito de crecimiento indeterminado postrado.

Plantas postradas y/o semipostradas, con ramificaciones bien desarrolladas. La altura de la planta es superior a los 80 cm, mayor ramificación y desarrollo del tallo, presentan aptitud trepadora cuando cuentan con algún soporte, en cuyo caso se llaman semi-trepadoras.

-Hábito de crecimiento indeterminado trepador.

A partir de la primera hoja trifoliada, el tallo desarrolla la doble capacidad de torsión, teniendo habilidad trepadora, rama muy poco desarrollada a consecuencia de la dominancia apical, el tallo puede tener de 20 a 30 nudos y alcanzar más de 2 metros de altura si cuenta con un soporte adecuada, la etapa de floración es más larga y se presenta a un mismo tiempo, así como la formación de las vainas y la maduración.

Hojas

Camarena et al (2012), menciona que las hojas pueden ser de tipo simples y compuestas, siendo las simples las que constituyen las hojas primarias. En cuanto a sus folíolos son ovalados o triangulados que varían en color y pilosidad dependiendo de su edad y tallo de la planta.

Parsons (2010), indica que tiene hojas cotiledóneas y que son las primeras hojas de forma acorazonada, sencilla y opuesta; estas hojas son el resultado de la germinación epigea; vale decir cuando los cotiledones salen a la superficie. Las hojas verdaderas son pinnadas, trifoliadas y pubescentes. El tamaño de las hojas es variable con la variedad del frijol.

Inflorescencia

Toledo (1995), determina que la inflorescencia es un racimo de racimos (racimo principal compuesto de racimos secundarios), los cuales originan un complejo de yemas. En cada inflorescencia se pueden distinguir tres componentes principales: el eje de la inflorescencia que se compone del pedúnculo y del raquis, las brácteas y los botones florales.

Flor

Toledo (1995), define que la flor de la vainita es una típica papilionácea, de simetría bilateral. Posee un pedicelo glabro o sub glabro con pelos, en cuya base se encuentra la bráctea pedicular. El cáliz es gamosépalo, con cinco dientes triangulares. La corola es pentámera y papilionácea. El androceo está formado por nueve estambres soldados en su base y un estambre libre. El gineceo es

súpero con un ovario, un estilo y un estigma. La morfología floral de la vainita favorece el mecanismo de autopolinización

Parsons (2010), menciona que la flor es típica de las Papilionáceas. Se puede distinguir dos estados en el proceso de desarrollo de la flor, las cuales son: El botón Floral, en su estado inicial está envuelto por las Bractéolas que tiene forma ovalada. En su estado final, la corola que aún está cerrada sobresale y las Bractéolas cubren sólo el cáliz. Y el otro estado es la flor completamente abierta, con un pedicelo glabro, posee dos alas cuyo color puede ser variado: blanco, rosado, o púrpura. El androceo está formado por nueve estambres soldados por su base y el gineceo es supero y contiene el ovario comprimido, debajo del estigma se puede observar grupo de pelos en forma de brocha. Cuando se produce la dehiscencia de las antenas, el polen cae directamente hacia el estigma.

Fruto

Camarena et al (2012), menciona que el fruto tipo vaina, que puede ser de diferentes tamaños, colores y formas (anchos y largos); formado por dos valvas unidas por fibras; su textura puede ser pergaminos con fibras fuertes, coriácea que son consumidas cuando están inmaduras y carnosas sin fibras. Las vainitas de calidad para consumo fresco en el mercado, ya sea exportación o industria en conserva.

Toledo (1995), determina que la vaina prácticamente puede ser aplanada o cilíndrica, con diferentes dimensiones, con una longitud que varía de acuerdo al cultivar oscilando entre 7 y 20 cm.

Parsons (2010), menciona que el fruto es una vaina con dos valvas, las cuales provienen del ovario comprimido, puesto que el fruto es una vaina, las valvas unidas conforman dos suturas: la sutura dorsal a la que están unidas las semillas y la sutura ventral. La semilla no posee albumen, por lo tanto, las reservas nutritivas se concentran en los cotiledones que se originan de un óvulo campilotropo, pueden ser de formas cilíndricas, de riñón, esférica u otras, en general el fruto es una

legumbre o vaina que puede ser recta o curva, en general sus lados son comprimidos; la longitud de vaina es variable de 6-22 cm. y presentan de 2-10 granos por vaina.

2.1.4. Condiciones climáticas.

2.1.4.1. Temperatura

Camarena et al (2012), determina que la vainita se desarrolla en climas templado-cálido con temperaturas óptimas de 18°C a 24°C (Orus et al. 2000). Se considera que este cultivo requiere como mínimo de 10 °C a 12 °C para el proceso de germinación. De 15 °C a 18 °C para la floración, y de 18 °C a 20 °C para el llenado de vainas que es la formación de granos.

Chiappe *et al* (2004), indica que las investigaciones realizadas en diferentes lugares dan como resultado que el periodo ideal para una productividad máxima en el frijol vainita se sitúa en torno a los 15 °C a 27 °C en el periodo noche y día. Los periodos próximos a los 35 °C no se producen ninguna formación de vainas.

Cásseres (1984), indica que temperaturas óptimas son entre 15 y 20o C, con máximas medias de 27o C, y mínimas medias de 10o C. Bajo condiciones de lluvias fuertes y ambiente muy cálido, propio de zonas tropicales, la producción no es satisfactoria debido al desarrollo de enfermedades, al ataque de insectos y al efecto físico de la lluvia sobre las flores, haciéndolas caer. Los vientos secos y calurosos pueden causar la caída de flores o falta de polinización adecuada.

Según Maroto (1995), la vainita es propia de climas cálidos. Para conseguir una germinación homogénea y normal necesita temperaturas superiores a los 14oC. Su cero vegetativo se establece entre 8 °C y 10 °C. Temperaturas excesivas superiores a 28 y 30 °C, con humedad relativa bajas puede provocar la caída de flores o vainas recién cuajadas.

Maroto (1986), afirma que un descenso de la temperatura afecta, ostensiblemente el desarrollo de la planta, originando la formación de vainas torcidas, conocidas como vainas en "ganchillo" y reduciendo de esta manera el posterior rendimiento.

2.1.4.2. Humedad

Virgilio (2003), indica que la vainita prefiere una humedad relativa del aire entre 70 y 80%.

CIAT (1994), informa que, en el periodo de floración, la humedad relativa debe ser superior al 50%, para favorecer la formación e instalación de las vainas del frijol. Sin embargo; se debe tener en cuenta, que una alta humedad en el suelo o una alta humedad relativa, inducen intumescencia en cultivares de frijol con follaje abundante y con vainas no expuestas directamente al sol.

Meneses (1996), sostiene que la situación ideal para el crecimiento y la fijación del nitrógeno, es de 70% de la capacidad de campo del suelo. Tanto el exceso del agua (encharcamiento), como la falta de agua (sequía), tienen un efecto negativo.

2.1.4.3. Precipitación

Rodríguez *et al* (1991), indica que, a una temperatura de 20 a 30 °C, el frijol común germina en 2 o 3 días después de la siembra y se desarrolla bien en regiones templadas y tropicales con lluvias abundantes, entre los 1000 y 1500 mm anuales en promedio. Las lluvias excesivas durante la floración pueden provocar la caída de flores.

2.1.4.4. Épocas de siembra

Jesús (1999), indica que se siembra en septiembre-Octubre (pasado el peligro de heladas). Para prolongar el período de cosecha se puede realizar otras siembras en noviembre y Enero (siembra de segunda). En variedades de enrame se siembra de

asiento, con 3-4 semillas por golpe cada 30 cm a una profundidad de 3-4 cm en surcos separados a 70 cm. En variedades enanas, se siembra de asiento a chorrillo (15-20 plantas por metro lineal de surco aproximadamente) a 70 cm entre surcos.

2.1.5. Condiciones edáficas

2.1.5.1. Textura

Valladares (2010), Esta planta se desarrolla mejor en suelos sueltos, franco a franco-arenosos, profundos, permeables y con buen drenaje. No resiste condiciones de salinidad, alcalinidad ni mucha acidez; el pH óptimo es de 5,5-6,8. El exceso de agua en el suelo provoca clorosis generalizada las variedades para chaucha requieren más nitrógeno porque les confiere terneza.

2.1.5.2. pH

Chiappe (1992), indica que el pH óptimo para el buen desarrollo del cultivo del frijol, está entre 5.5 y 7.0, el frijol es altamente sensible a la salinidad del suelo y del agua, sobre todo cuando aparece en forma de cloruro sódico. Los valores de pH óptimo, oscilan entre 5 y 7 aunque en suelos enarenados se desarrolla bien con valores de hasta 8.5 de pH.

2.1.6. Condiciones agronómicas

2.1.6.1. Densidad

Zapata (1990), menciona en su trabajo de investigación, donde evaluó dos modalidades de siembra hilera simple e hilera doble, con tres densidades de siembra 100, 200 y 300 mil plantas por hectárea en frijol, en condiciones de la Molina, encontró que existe diferencias estadísticas, para el índice de cosecha por efecto de las diferentes densidades. A medida que se incrementó la población de las plantas se redujo esta característica.

Cásseres (1990), reporta que la vanita requiere una adecuada preparación del suelo que es de suma importancia para el establecimiento del cultivo. Esto facilita la germinación de las semillas y su posterior emergencia de las plántulas, en los valles de costa la siembra se realiza 15 cm a doble hilera, en surcos de 80 cm, de 2 a 3 plantas/golpe, obteniéndose de 500 mil plantas/Ha con un rendimiento de 4-9 TM/Ha. El sistema de siembra es directo con 100 Kg/Ha.

2.1.6.2. Preparación del suelo

Según Maroto (1995), indica que es importante una adecuada preparación del terreno, que permita un suficiente mullimiento del suelo, para asegurar buenas condiciones de aireación y que evite la formación de costras, es importante, que la preparación del terreno haya sido la adecuada, con lo que se reducirá la posterior incidencia de malezas: primeramente, se realizará el riego de machaco, una vez que el suelo consiguiera la capacidad de campo, se procederá a la roturación del terreno usando una tractor agrícola, posteriormente se efectuara el desterronado, para facilitar la nivelación y alisado de la superficie del suelo, dejándolo listo para el surcado. El surcado se realizará usando surcador mecánico y a una distancia entre surcos 0.6 metros.

2.1.6.3. Siembra

Maroto (1995), afirma que la siembra, se puede realizar tanto en llano como en surcos y que las distancias de siembras recomendadas, para cultivos a campo abierto son: 0.5 m para variedades enanas y de 0.7 a 0.8 m para variedades de enrame.

Maroto (1986), menciona que el distanciamiento entre surco puede ser de 0.5 a 0.7 m., para variedades enanas y de enrame, respectivamente. La distancia entre los golpes puede ser de 0.25 a 0.30 m., colocando en cada golpe de 3 a 5 semillas, la

cantidad de semillas; o la densidad de siembra puede variar de 60 a 120 Kg/ha, dependiendo de la variedad.

2.1.6.4. Riego

Martínez, (2005), indica que la cantidad de agua necesaria para obtener una buena cosecha varía con el sistema de riego, tipo de suelo, época de plantación, sistema de siembra y densidad de siembra. En riego por gravedad se reportan consumos de agua de 7000 a 10000 m³/ha por campaña.

2.1.6.5. Control de malezas

López (2011), indica que las malezas compiten por la luminosidad, agua, nutrimentos y anhídrido carbónico, dando lugar a que el cultivo se vea a ceder parte de sus requerimientos mermando de esta manera su rendimiento. El periodo crítico de la competencia se produce hasta los 30 días después de la emergencia del frijol. Por otra parte, muchas malezas son hospederos de insectos vectores y otros organismos patógenos que atacan y causan enfermedades al frijol, demandando mayor número de controles fitosanitarios. La presencia de malezas también dificulta las labores culturales de carpida, aporque, pulverizaciones, cosecha.

2.1.6.6. Cosecha

Castro (1987), menciona el estado más usado de cosecha es cuando las vainas están entre un tercio y la mitad de su período de formación, esto es de 45 a 50 días y puede apreciarse que los granos están muy pequeños. Esto permite obtener uniformidad en la forma y tamaño de las vainas, pero requiere más cuidado y frecuencia en la recolección. Las vainitas al estado de cosecha se tienen a los 15 a 20 días, debe tenerse presente que en los siguientes 20 días se activa la formación de los granos; los intervalos de cosecha pueden tomar de 3 a 4 días y en invierno pueden ser de 7 a 10 días; la cosecha se realiza a mano,

y se requiere de cuidado para no dañar la planta, en especial las vainas que aún no están en estado de cosecha.

Huaraya, (2013), debe cosecharse cuando la vaina este verde y no contenga semilla alguna. Se hacen varios cortes hasta dejar el campo libre, estos sucederán aproximadamente a los 60 días después de sembrado y dependiendo de la variedad que se use. Una vez cosechada la vaina se hace necesario mantenerle frio constante para que se mantenga turgente.

Delgado *et al* (1994), indican que el periodo de la cosecha se inicia a los 55 a 70 días después de la siembra con una duración de 20 días.

2.1.6.7. Normas de calidad.

Federación Nacional de Cafetaleros de Colombia (1984), reporta que las normas de calidad más relevantes para tomarse en cuenta son:

Aspecto exterior: El producto debe permanecer fresco, sano y limpio; de color verde, ligeramente brillante, vainas tiernas, frágiles, con lomos lisos y sin protuberancias en los granos (apenas en proceso de formación). El pedúnculo debe estar cortado a medio centímetro de la vaina, sin afectar la corteza.

Las vainas no deben presentar humedad externa, manchas negras, principios de hongos, pudriciones, ataque de insectos o enfermedades o residuos químicos.

Parte externa: esta debe permitir partirse con facilidad, no debe presentar rasgaduras, fibrosidades o hilos, manchas blancas y su aspecto debe ser acuoso.

Dimensiones: las vainas deben ser recolectadas cuando presentan una longitud mínima de 9 cm y máxima de 14 cm.

2.1.7. Características del material vegetal.

2.1.7.1. Vainita variedad Jade.

FARMAGRO (2007), menciona que la vainita variedad Jade, se adapta a la mayoría de zonas de cultivo de vainitas en nuestro país y tiene excelente aceptación en el mercado. Su aporte arbustivo, mantiene las vainas por encima del suelo, protegiendo su inversión minimizando los daños en las puntas.

2.1.7.2. Características del producto.

- Variedad muy productiva y con excelente calidad de vainas.
- Planta de porte arbustivo, crecimiento determinado y erecto.
- Vainas de color verde oscuro, cilíndricas, rectas y largas con lento desarrollo de semilla. De textura tierna sabor muy dulce.
- Permite varias cosechas en forma escalonada.
- Conserva su color verde por largo tiempo, se mantiene bien en transporte y almacén.
- Tolerancias: A roya (*Uromyces phaseoli*), Virus del Mosaico común del frijol y Virus del Rizado.
- Recomendaciones: Tiempo. Óptima de Germinación: 16°C – 22°C
- Inicio Cosecha: 45 a 60 días aprox.
- Distanciamiento: 0.9 a 1.0 x 0.3 a 0.35, 2 a 3 semillas por golpe.

2.1.7.3. Rendimiento.

En este cuadro comparativo se observa el rendimiento de la vainita en nuestro país en toneladas por año, comprendiendo los años 2010- 2012, donde los índices revelan un descenso significativo en la producción del 2011 recuperándose progresivamente al año siguiente.

Cuadro 01: producción de vainita en t/año - Perú.

Año	2010	2011	2012
Enero	1495.84	1286.71	950.45
Febrero	1099.17	1297.43	1296.35
Marzo	1456.03	1188.37	1109.94
Abril	1192.75	1171.78	759.8
Mayo	1166.14	1068.16	1392.9
Junio	1216.44	986.97	1055.65
Julio	1998.2	1388.65	1944.23
Agosto	2228.3	1806.78	2276.93
Septiembre	1475.73	1388.65	1705.08
Octubre	1125.62	1242.3	1460.93
Noviembre	973.6	799.68	886.64
Diciembre	1159.63	1058.13	1108.88
Total	16587.45	14683.61	15947.78

Fuente: Según MINAGR (2016).

2.1.8. Fuentes de nutrición.

2.1.8.1. Fuentes orgánicas.

INFOAGRO, (2009), relaciona a los abonos orgánicos con compostas, estiércoles, abono natural, hojas podridas e incluso “basura” de la casa. Esto es correcto y sólo en parte, pues los abonos orgánicos son todos los materiales de origen orgánico que se pueden descomponer por acción de microbios y del trabajo del ser humano, incluyendo además a los estiércoles de organismos pequeños y al trabajo de microbios específicos, que ayudan a la tierra a mantener su fuerza o fertilidad.

Portal Agrario (2013), dice, que la eficiencia en el uso de los abonos orgánicos animales puede ser mejorada por su incorporación inmediata, lo que reduce las pérdidas de amoníaco sobre todo en las zonas de lluvias abundantes, y por su distribución uniforme sobre el campo, lo que asegura resultados importantes.

Fondo de cooperación para el desarrollo social (2016) recomienda el uso de los abonos orgánicos en aquellas tierras sometidas a cultivo intenso para mejorar la estructura del suelo; con ello se aumentan la capacidad de retención de agua y la disponibilidad de nutrientes.

2.1.8.2. Datos de las fuentes orgánicas a utilizar.

Guano de Islas.

Dirección Regional Agraria - Ayacucho (2014), informa que el guano de isla es un Fertilizante procesado 100% orgánico. Producto limpio de impurezas. Producto natural orgánico en forma de polvo de granulación uniforme, color gris amarillento verdoso, con olores de vapores amoniacos y de condición estable.

Suquilanda (2001), indica que la adición de enmiendas orgánicas al suelo (composta, residuos de cosechas, estiércol, abonos verdes, etc.) contribuye al crecimiento de las plantas a través de los efectos que estos causan en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, esto debido a que la materia orgánica provoca un aumento en las poblaciones de microorganismos los cuales llevan a cabo procesos biológicos importantes como la degradación de la materia orgánica o la mineralización de nutrientes. Además, el aumento de las poblaciones de microorganismos causa una competencia natural con otros microorganismos patógenos para los cultivos impidiendo su desarrollo en el suelo. Las enmiendas orgánicas también mejoran las propiedades físicas de los suelos, ya que mejora la aireación, la retención de la humedad y promueven una mejor estructura del suelo. En general, todos los aportes dados por la acción de las enmiendas orgánicas al suelo causan un efecto positivo sobre la disponibilidad de nutrientes para el crecimiento de la planta.

Tineo (2007) afirma que el guano de isla es un abono orgánico producido por las aves guaneras (guayanay, piquero, alcatraz o pelícano) en algunas islas de la costa peruana. El guano de isla es una mezcla de excrementos de aves, plumas, restos de aves muertas, huevos, etc. Los cuales experimentan un proceso de fermentación

sumamente lento lo cual permite mantener sus componentes al estado de sales, así mismo, es uno de los abonos naturales de buena calidad en el mundo, por su alto contenido de nutrientes.

Programa de desarrollo productivo agrario rural (2018), reporta que el guano de islas es un producto de la acumulación de deyecciones (estiércoles) de las aves marinas, como el Guanay, Piquero y el Alcatraz (pelicano) que se alimentan de la Anchoqueta, Pejerrey, Lorna, Jurel, Liza, Machete, Sardinas, etc., formando así gigantescos laboratorios biológicos naturales (Islas Guaneras), que nos entregan el único fertilizante natural del mundo. También menciona que es un fertilizante procesado 100% orgánico, cuyo contenido de Nitrógeno es 10%, Fósforo 10% y Potasio 2%.

Ministerio de Agricultura (2016), informa que el Guano de las Islas, no deteriora los suelos, no convierte el suelo en terreno salitroso, al contrario, es ideal para mejorar la tierra y lo más importante de todo es que es natural, el guano no es contaminante y su costo es bajo, a diferencia de los otros fertilizantes sintéticos que normalmente necesitan ser mezclados con materia orgánica y que a la larga debilitan el suelo.

Cuadro 02: Composición química de Guano de Isla (50 kg).

NUTRIENTES		CONTENIDO
MACROELENTO		
Nitrógeno	N	10 -14 %
Fósforo	P ₂ O ₅	10 - 12 %
Potasio	K ₂ O	02 - 03 %
ELEMENTOS SECUNDARIOS		
Calcio	CaO	08 %
Magnesio	MgO	05 %
Azufre	S	16 %
MICROELEMENTOS		
Hierro	Fe	320 <i>p.p.m.</i>
Zinc	Zn	20 <i>p.p.m.</i>
Cobre	Cu	240 <i>p.p.m.</i>
Manganeso	Mn	200 <i>p.p.m.</i>
Boro	B	160 <i>p.p.m.</i>
TAMBIÉN CONTIENE		
Flora Microbiana		Hongos y bacterias benéficas

Fuente: Dirección Regional Agraria - Ayacucho (2012).

Guano de gallinaza.

Asociación Peruana de Avicultura (2016) Las gallinazas sin tratamiento, aplicadas a los cultivos, causan problemas sanitarios, fitosanitarios y ambientales. Es necesario procesar la gallinaza para que se eliminen patógenos a las mismas aves y al ser humano y adicionalmente se proteja el suelo de una sobrecarga de nitrógeno en forma de nitritos y nitratos, que es lo que ocurre cuando se aplica gallinaza cruda. Hoy hablaremos sobre producción de compost de gallinaza, reporta que la Gallinaza es una mezcla de los excrementos de las gallinas con los materiales que se usan para cama en los gallineros, los cuales son ricos en Nitrógeno y muchos otros nutrientes. Indica los valores promedios del estiércol de aves son 1,6% de Nitrógeno, 1,25% de ácido fosfórico, 0,9 de óxido de potasio y 50% de materia orgánica.

Castellanos (1980), la gallinaza es un excelente fertilizante para los cultivos, si se utiliza de forma correcta. Es un material que integra al suelo excelentes cantidades de Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre y algunos macronutrientes. Su aplicación al suelo mejora la fertilidad del suelo y conserva las propiedades físicas y químicas del mismo. La gallinaza en comparación con otros abonos orgánicos tiene un mayor contenido nutrimental.

Cuadro 03: contenido nutrimental del estiércol gallinaza.

Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Sodio	Sales solubles	Materia orgánica
3%	3%	3%	61.2%	8.3%	5.6%	56%	700%

Fuente: Castellanos (1980)

Estiércol vacuno.

Programa de desarrollo productivo agrario rural (2018), los abonos orgánicos incrementan la formación del suelo (arenoso). Mejorará la retención y absorción del agua, incrementa la población de microorganismos fijadores libres de nitrógeno (*Azotobacter*).

Cuadro 04: composición química del estiércol vacuno.

Nutrientes	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Estiércol vacuno	1.6%	1.6%	1.6%

Fuente: Programa de desarrollo productivo agrario rural (2018).

2.1.8.3. Importancia de los macronutrientes.

Nitrógeno (N)

Organización de las naciones unidas para la alimentación (1995), sostiene que la fijación biológica del nitrógeno, es la reducción molecular altamente estable presente en la atmósfera a la forma de amoníaco, mediante la acción del complejo enzimático nitrogenada.

Carlson (1990), reporta que muchas bacterias fijan nitrógeno en el suelo o en el agua, pero algunas especies requieren una relación

simbiótica con un hospedero eucarionte para fijarlo. Los ejemplos más conocidos son las especies del género (*Rhizobium* sp) que forman nódulos radiculares fijadores de nitrógeno en las leguminosas.

Fósforo (P).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (1995), reporta que el fósforo sufre de 0,1 a 0,4 por ciento del extracto seco de la planta, juega un papel importante en la transferencia de energía. Por eso es esencial para la fotosíntesis y para otros procesos químico-fisiológicos. Es indispensable para la diferenciación de las células y para el desarrollo de los tejidos, que forman los puntos de crecimiento de la planta. El fósforo es deficiente en la mayoría de los suelos naturales o agrícolas o donde la fijación limita su disponibilidad.

Potasio (K).

Gabancho (2011), indica que el Potasio, da buenos rendimientos, ayuda a la formación y llenado de vainas, granos; proporcionando a las plantas mayor resistencia a las heladas y sequías

2.2. Antecedentes

Arohuanca (2016), indica en su trabajo “Efecto de aplicación de citoquinina en rendimiento de dos variedades de vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) En el distrito de Samegua – Moquegua”, que los resultados evidenciaron que la doble dosis comercial y la variedad Jade, respondieron mejor, donde el mayor rendimiento se obtuvo con la doble dosis comercial con 11.60 t/ha; en segundo lugar se ubica la dosis comercial con 10.55 t/ha; por el cual superó a la variedad Derby quedando en tercer lugar con la doble dosis comercial con 8.20 t/ha.

Según Gutiérrez G, YK (2017), en su trabajo “Extractos de algas marinas en el rendimiento y calidad de vainita (*Phaseolus vulgaris* L) variedad Jade, bajo condiciones de La Molina, manifiesta que el rendimiento varió de 5.60 a 9.48 t/ha, donde Fertimar tuvo el mayor valor; sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. El diámetro y longitud de las vainas no fueron influenciadas por ningún tratamiento, los valores fueron 8.54 mm y 17.12 cm respectivamente. No se observaron diferencias estadísticamente

significativas en el peso de vainas. Phyllum mostró el mayor valor con 8.61 gramos. El contenido de materia seca no fue afectado por los tratamientos; los valores fueron 17.64% en hojas, 18.58% en tallos y 7.13% en vainas.

Bayona (2018), en su trabajo “Aminoácidos en el rendimiento y calidad de la vainita (*Phaseolus vulgaris*) cv. Jade Bajo condiciones del Valle de Cañete” indica que el tratamiento que obtuvo el mejor rendimiento fue con la aplicación de ALBAMIN, con 7.56 t/ha. En la calidad del fruto, las vainas cosechadas alcanzaron los 0.85 cm de diámetro con NUTRABIOTA mineral. 17.66 cm de largo con ALBAMIN y 9.75 gramos con CROPFIELD AMINO, el mayor porcentaje de materia seca alcanzó los 12.33 con CROPFIELD AMINO, 14.39 con NUTRABIOTA MINERAL y 7.59 con el testigo para hojas, tallos y frutos respectivamente. Los resultados no mostraron diferencias estadísticas significativas para la mayoría de las variables, a excepción de la variable longitud del fruto.

2.3. Hipótesis.

2.3.1. Hipótesis general.

La aplicación de las fuentes orgánicas en el cultivo de vainita, influye significativamente en el rendimiento de vainita, en condiciones edafoclimáticas de Marabamba, Huánuco – 2018.

2.3.2. Hipótesis específica.

La aplicación de diferentes dosis de guano de isla, influye significativamente en la altura de planta, número de vainas, longitud de vainas, peso de vainas.

La aplicación de diferentes dosis de gallinaza, influye significativamente en la altura de planta, número de vainas, longitud de vainas, peso de vainas.

La aplicación de diferentes dosis estiércol de vacuno, influye significativamente en la altura de planta, número de vainas, longitud de vainas, peso de vainas.

2.4. Variables

2.4.1. Operacionalización de variables

Cuadro 05. Variables e indicadores

Variables		Dimensiones	Indicadores
Independiente	Fuentes orgánicas de nutrición	Fuentes orgánicas	Formula. T1 = Guano Isla (10-10-2) T2 = Guano Gallinaza (3-3-3) T3 = Estierco Vacuno (1.6-1.6-1.6) T4 = Testigo (0-0-0)
Dependiente	Rendimiento	Desarrollo vegetal	- Altura de planta.
		Desarrollo reproductivo	- Número de vainas. - Longitud de vainas. - Peso de vaina. Rendimiento de vaina por área neta experimental y por hectárea.
Interviniente	Condiciones edafoclimáticas		Clima Temperatura. Humedad. Suelo pH, Textura, etc.

Fuente: Elaboración propia.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo y nivel de investigación.

3.1.1. Tipo de investigación.

Aplicada; porque se basa en los principios de la ciencia sobre el uso de las fuentes orgánicas de nutrición, condiciones edafoclimáticas y rendimiento de frijol vanita variedad Jade, para solucionar el problema de los bajos rendimientos de los agricultores del valle de Marabamba dedicados a la siembra de este cultivo.

3.1.2. Nivel de investigación.

Experimental: porque se manipuló la variable independiente (fuentes orgánicas de nutrición), se midió la variable dependiente (rendimiento), comparando con un testigo (sin aplicación de ningún fertilizante).

3.2. Lugar de ejecución.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la localidad de Marabamba, Huánuco.

Ubicación política.

Región : Huánuco

Provincia : Huánuco

Distrito : Pillcomarca

Localidad : Marabamba

Posición geográfica

Latitud sur : 9° 57' 01"

Latitud oeste: 76° 15' 37"

Altitud : 2115msnm

Características agroecológicas.

Temperatura:

Mínima: 7°C

Máxima: 15°C

Zona de vida: El clima es templado, árido y con amplitud térmica moderada, con transparencia en su atmósfera.

3.3. Población y muestra y unidad de análisis

La población: estuvo constituido por el cultivo de vainita variedad jade, haciendo un total de **640** plantas, **40** plantas por unidad experimental y **160** plantas por bloques.

La muestra: estuvo constituido por una muestra representativa de **192** plantas tomadas de los surcos centrales al cual le llamaremos área neta experimental de cada parcela experimental.

El tipo de muestreo: fue probabilístico (estadístico), porque todos los elementos tuvieron la misma probabilidad de formar parte del área neta experimental al momento de la siembra.

La unidad de análisis: estuvo constituida por la planta de vainita (*Phaseolus vulgaris L.*), de cada una de las parcelas.

3.4. Tratamientos en estudio

En el presente estudio se instaló en una parcela en el cual se utilizó 4 tratamientos con 3 abonos orgánicos y un testigo (sin aplicación) para el cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris L.*), cuya distribución de los tratamientos se realizó en un DBCA con 4 repeticiones y 4 tratamientos, haciendo un total de 16 unidades experimentales.

Cuadro 06. Fuentes y tratamientos en estudio

CLAVE	FUENTES	Cantidad X Hectárea	Aplicación por planta
T1	GUANO DE ISLAS	6000 kg.	24.75g
T2	GUANO GALLINAZA	2000 kg.	8.25g
T3	ESTIERCOL VACUNO	3750 kg.	15.47g
T4	TESTIGO	0.00 kg.	0.0g

Fuente: Elaboración propia

3.5. Prueba de hipótesis.

$F_c > F_t \Rightarrow$ se acepta la hipótesis = existe significación.

$F_c < F_t \Rightarrow$ se rechaza la hipótesis = no existe significación.

3.5.1. Diseño de la investigación.

El tipo de diseño es Experimental, en la forma de Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), que estuvo constituido de cuatro tratamientos, distribuido en cuatro repeticiones haciendo, un total de 16 unidades experimentales.

3.5.1.1. Aleatorización y distribución de los tratamientos

Se distribuyó los tratamientos de 1 al 16 en forma aleatoria, luego se realizó el sorteo en cada bloque al azar.

Cuadro 07. Distribución de los tratamientos y unidades experimentales.

tratamiento	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV
1	104	101	103	102
2	201	203	202	204
3	303	302	304	301
4	402	404	401	403

Fuente: Elaboración propia.

3.5.1.2. Modelo aditivo lineal

El modelo aditivo lineal para Diseño en Bloques Completamente al Azar, está dado por:

Para $i = 1, 2, 3, \dots, t$ (Nº de tratamientos)
 $j = 1, 2, 3, \dots, r$ (Nº de repeticiones, bloques)

Dónde:

Y_{ij} = Unidad experimental que recibe el tratamiento i y está en el bloque j

\sim = estima a la media poblacional.

τ_i = Efecto verdadero del i -ésimo tratamiento

S_j = Efecto debido al j -ésimo nivel del bloque

ℓ_{ij} = Error experimental

a. Análisis estadístico

Para la prueba de hipótesis se utilizó el ANDEVA o prueba de Fisher, con un nivel de significación del 0.05 y 0.01 de margen de error, para ver la significación entre tratamientos y repeticiones. Para la comparación de promedios de los tratamientos se usó la prueba de rangos múltiples de Duncan, con el margen de error de 5% y 1%, para determinar la significación entre tratamientos.

3.5.1.3. Esquema de Análisis de Varianza para el diseño (DBCA).

Se utilizó el análisis de varianza (ANDEVA) al 5 y 1 %, para determinar la significación estadística entre repeticiones y tratamientos, aplicando la prueba de Fisher "F". Para la comparación de los promedios la Prueba rangos Múltiples de **DUNCAN**, al 5 y 1 % de nivel de significación.

Cuadro 08: ANDEVA

Fuentes de Variación (F. V)	Grados de Libertad (GL)	CME
Bloques	$(r-1) = 3$	$\sigma_e^2 + r\sigma_t^2$
Tratamientos	$(t-1) = 3$	$\sigma_e^2 + r\sigma_t^2$
Error experimental	$(r-1)(t-1) = 9$	σ_e^2
Total	$(tr-1) = 15$	

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.4. Descripción del campo experimental

Campo experimental

Largo de campo	: 20.70m
Ancho de campo	: 16.20m
Área total del campo experimental (20.70x16.20)	:335.34m ²
Área experimental total (3.3x2.8x16)	:147.84m ²
Área de Caminos (335.34 – 147.84)	:187.50m ²
Área neta experimental total (2.10x1.1.40x16)	:47.04m ²

Bloques:

Nº de bloques	: 4
Nº de tratamientos por bloque	: 4
Longitud del bloque	: 11.20m

Ancho de bloque	: 3.30m
Área experimental por bloques	: 36.96m ²
Ancho de los caminos	: 1.00m
Largo de caminos	: 1.50m

Unidades Experimentales:

Longitud	: 2.80m
Ancho	: 3.30m
Área de unidad experimental (2.80x3.30)	:9.24m ²
Área neta experimental por parcela (2.10x1.40)	:2.94m ²

Características de los surcos:

Número de surcos por parcela	: 4
Distanciamiento entre surcos	: 0.70m
Distanciamiento entre plantas	: 0.30m

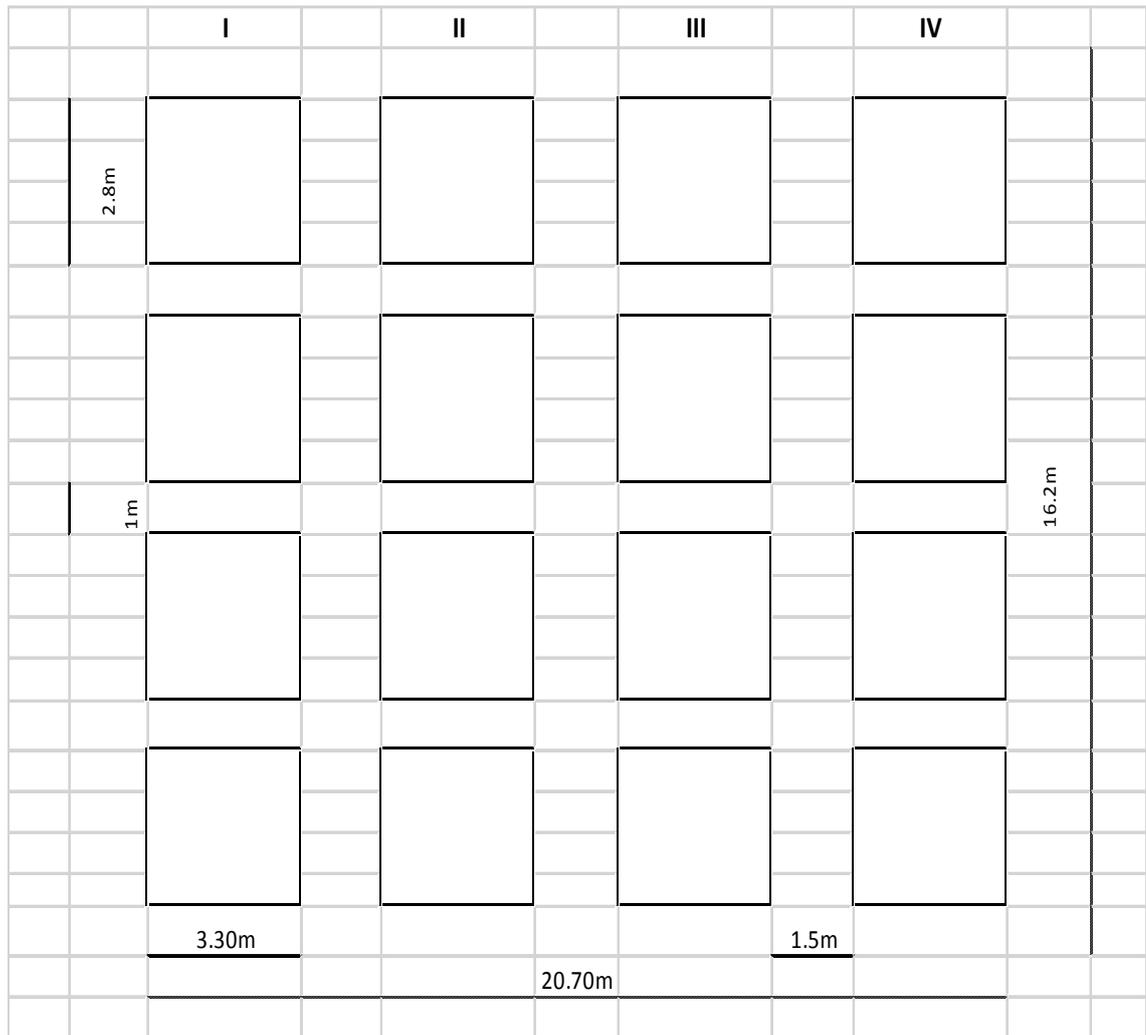


Figura 01. Croquis del campo experimental

3.5.2.2. Número de vainas por planta.

Se cosecharon las vainas de las 12 plantas tomadas al azar por cada tratamiento del área neta experimental se contaron y se obtuvo el promedio por planta, del mismo modo el promedio por área neta experimental.

3.5.2.3. Longitud de vaina por planta.

De las vainitas cosechadas se tomaron de cada tratamiento 12 vainas al azar se midió, desde la base del pedicelo hasta al ápice de la vaina; se sumaron y se obtuvo el promedio expresando los resultados en centímetros.

3.5.2.4. Peso de vaina por planta.

Se cosecharon todas las vainas de las 12 plantas tomadas al azar por cada tratamiento del área neta experimental y se pesaron con una balanza de precisión; se sumaron y se sacó el promedio expresando los resultados en gramos.

3.5.2.5. Rendimiento por parcela

Una vez hallado el peso por área neta experimental se realizó el cálculo respectivo, determinando el rendimiento por parcela en kg.

3.5.2.6. Rendimiento por hectárea

De los pesos que se obtuvieron del área neta experimental de cada parcela se transformaron a hectárea a través de una regla de tres simple y los promedios se expresaron en kilos por hectárea.

3.5.3. Técnicas de recolección y procesamiento de la información.

Los datos obtenidos se ordenaron y fueron procesados utilizando el programa SPSS versión 23 en español, de acuerdo al diseño de investigación propuesto. Las presentaciones de los resultados se muestran en cuadros, tablas, gráficos utilizando el programa Excel.

3.5.3.1. Técnicas de investigación documental o bibliográfica.

Se realizó el estudio y análisis de una manera objetiva y sistemática de los documentos leídos para recopilar información y procesarlos según los objetivos del trabajo.

Fichaje. Nos permitió registrar aspectos esenciales de los materiales leídos, acumulando datos y experiencia más significativos para elaborar el marco teórico y bibliográfico.

Técnicas de campo.

Observación. Nos permitió recolectar los datos directamente del campo experimental.

Instrumentos de recolección de información

Fichas. Sirvió para registrar la información producto del análisis de documentos en estudio. Tenemos:

Registro o localización (fichas bibliográficas y hemerográficas.)

Documentación e investigación (fichas textuales o de transcripción)

Base de datos. Es un formato en la cual se recopiló toda la información necesaria, la cual nos ayudó a resolver los problemas y lograr los objetivos planteados.

Instrumento de campo. Se utilizó la libreta de campo para registrar datos de campo.

3.6. Materiales y equipos

Materiales:

-) Picotas
-) Cordel
-) Wincha
-) Cordel
-) Rafia
-) Estacas

-) Yeso
-) Costales
-) Semillas
-) Papel graff

Herramientas:

-) Zapapico
-) Pico grande
-) Lampa o azada

Equipos:

-) Cámara fotográfica
-) Balanza
-) Computadora
-) Regla graduada

3.7. Conducción de la investigación.

3.7.1. Labores agronómicas

3.7.1.1. Preparación del terreno y toma de muestras

Se realizó a inicio de las precipitaciones pluviales, siendo esto favorable para realizar el sembrío en esta temporada, posteriormente se realizó la toma de muestras para el análisis de fertilidad usando la técnica simple del zigzag, para luego proceder con el barbecho del terreno, con arado de yunta pasando de 1 a 2 veces a una profundidad de 25 cm.

3.7.1.2. Análisis de suelo.

El análisis de fertilidad del suelo se realizó en los Laboratorios de suelo de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María.

3.7.1.3. Preparación del terreno.

Primeramente, se realizó el riego de machaco, una vez que el suelo consiguió la capacidad de campo se procedió a la roturación del

terreno usando un par de yuntas, posteriormente se efectuó el desterronado, para facilitar la nivelación y alisado de la superficie del suelo, dejándolo listo para el surcado. El surcado se realizó usando una lampa, a una distancia entre surcos de 0.5 metros.

3.7.1.4. Trazado del campo experimental.

El trazado de bloques y tratamientos se efectuó según el diseño establecido, utilizando para ello estacas, wincha, cordel y yeso.

3.7.1.5. Siembra

La siembra se realizó a golpe, depositando 3 semillas, al fondo del surco a una profundidad de 5 cm, el distanciamiento entre plantas será de 0.30 metros y entre surco 0.50 metros. La semilla que se utilizara es certificada.

3.7.1.6. Fertilización orgánica

Se aplicó los fertilizantes orgánicos a golpe, 24.75g de guano de isla, 8.25g de gallinaza, 15.47g de estiércol vacuno, esta acción se realizó en el momento de la siembra, evitando que entren en contacto con la semilla; haciendo de esa manera asimilable los nutrientes siendo más provechosa para la planta.

3.7.1.7. Aclareo

Es una labor de cultivo que se realizaron cuando la planta alcanzó un tamaño próximo de 20 a 25 cm y consistió en ir dejando tres plantas por golpe y se van eliminando las restantes.

3.7.1.8. Riegos

Los riegos se realizaron según las necesidades de la planta, teniendo en cuenta la estación del clima, considerándose dos riegos por semana, siendo indispensable los riegos a la floración masculina, al inicio del llenado de grano, con la finalidad asegurar la formación de las vainas y no disminuir el potencial de rendimiento.

3.7.1.9. Control de malezas.

Esta labor se realizó en forma manual a los 15 días después de la siembra, utilizando como herramienta un azadón, cuando la maleza obtiene 04 hojas como máximo.

3.7.1.10. Aporque.

Se ejecutó con la finalidad de darle más soporte a las plantas, aumentando la porosidad, y evitando el exceso de humedad del suelo. El aporque se realizó cuando las plantas alcanzan una altura de 50 cm, procurando realizar un aporque no muy profundo; y ayudando a prevenir plagas y enfermedades.

3.7.1.11. Control fitosanitario.

Se realizó de forma preventiva durante la conducción del experimento del cultivo, no mostrando mayor infestación a lo largo del periodo vegetativo.

3.7.1.12. Cosecha.

Se realizó de forma manual, cuando las vainas del frijol vainita alcanzaron su madurez de cosecha; dicha acción se realizó aproximadamente desde los 70 a 75 días después de la siembra.

IV. RESULTADOS

En el presente experimento se evaluaron tres fuentes de nutrición orgánica y el tratamiento testigo en el rendimiento de vainita, presentando los resultados procesados estadísticamente en cuadros y figuras, con la correspondiente interpretación.

4.1. Altura de planta (cm)

Realizando el análisis de varianza de la variable altura de planta, los resultados se presentan en el cuadro 07

Cuadro 09. Análisis de varianza altura de planta (cm).

F.V.	GL	SC	CM	FC	p valor
Tratamientos	(t - 1) 3	3203,805	1067,935	1233,347	** 0,000
Bloques	(r - 1) 3	7,184	2,395	2,766	ns 0,103
Error experimental	(r - 1)(t - 1)9	7,793	0,866		
Total	15	3218,782			

CV=2.63

Interpretación de la prueba de F del análisis de variancia:	
Si la cifra de p - valor es mayor a $\alpha = 0.05$.	Significa que no hay diferencia estadística significativa entre los factores de variación (ns)
Si la cifra de p - valor es mayor a $\alpha = 0.01$ y menor a $\alpha = 0.05$.	Significa que solo hay diferencia estadística significativa entre los factores de variación (*)
Si la cifra de p - valor es menor a $\alpha = 0.01$.	Significa que hay diferencia altamente significativa entre los factores de variación (**)

Fuente: SPSS v 23.

En base a los criterios para la interpretación de la prueba de F del analisis de variancia se puede remarcar los siguientes aspectos:

-) En la fuente de variación tratamientos, en donde el p-valor $0,000 < 0,01$, se acepta la H_a , establecido la existencia de diferencias altamente significativas entre tratamientos estudiados para la variable altura de planta.

-) En la fuente de variación bloques, en donde el p-valor $0,103 > 0,05$, se acepta la H_0 , estableciendo que no existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los bloques o estratos, para la variable altura de planta.
-) El coeficiente de variabilidad fue de 2.63% considerado bastante aceptable, asumiendo que el error experimental fue adecuadamente controlado.

Con la finalidad de establecer comparaciones entre los promedios de los diferentes tratamientos se realizó la prueba de Duncan, el mismo que se consigna en el cuadro 10.

Cuadro 10. Prueba de comparación de promedios de Duncan de la variable altura de planta (cm)

Orden de mérito	Tratamiento	Clave	Promedio (cm)	Significancia 0.05
1°	GUANO DE ISLA	T1	51.67	A
2°	GALLINAZA	T2	44.89	B
3°	ESTIERCOL DE VACUNO	T3	30.02	C
4°	TESTIGO	T0	14.98	D

) $\bar{X} = 35.39$

$S_{\bar{X}} = 0.465$

-) Interpretación
) Promedios unidos con una letra común no son significativamente diferentes ($p=0.05$).
) Fuente: Manual de SPSS v 23.

Basados en los resultados de la Prueba de Duncan, se puede afirmar que el tratamiento T1 (Guano de Isla) con un promedio de altura de planta de 51.67 cm supero estadística al resto de los tratamientos, quedando en último lugar del orden de mérito el Testigo con un promedio de altura de planta de solo 14.98 cm. Adicionalmente en la figura 03 se puede observar gráficamente el comportamiento de los tratamientos, respecto a la variable de altura de planta.

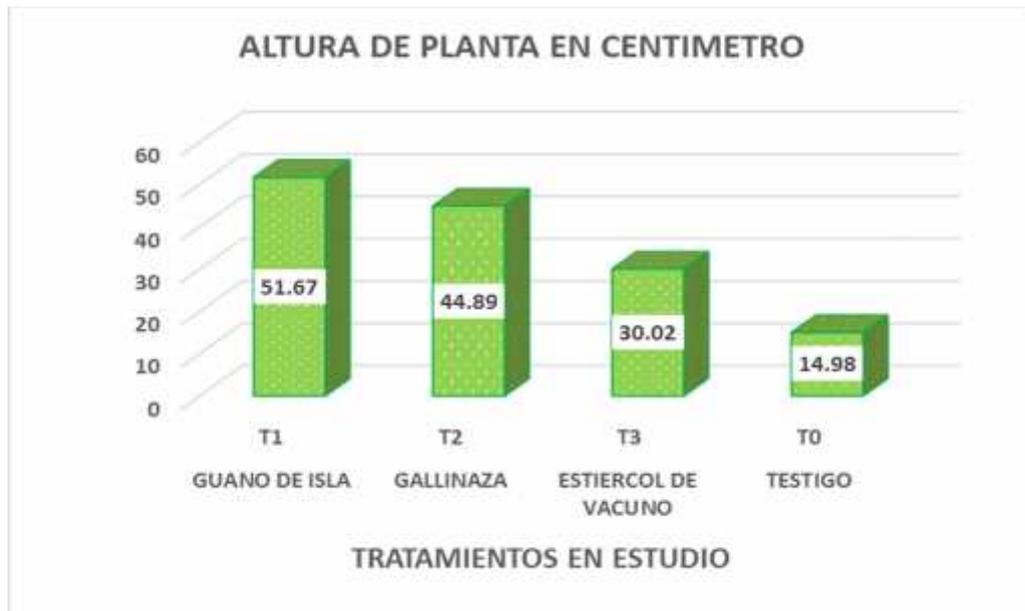


Figura 03. Comparación de medias para tratamientos en altura de planta.

4.2. Número de vainas por planta.

Cuadro 11. Análisis de variancia para número vainas por planta.

F.V.	GL	SC	CM	FC	p - valor
Tratamientos	(t - 1) 3	1604,630	534,877	1693.824	** 0,000
Bloques	(r - 1) 3	1,319	0,440	1,392	^{ns} 0,307
Error experimental	(r - 1)(t - 1) 9	2,842	0,316		
Total	15	1608,791			

CV=2,69

El análisis del Cuadro 11 para el DBCA, se refiere a la significación de la prueba de F para tratamientos y bloques. La interpretación es la siguiente:

-) En la fuente de variación tratamientos, en donde el p-valor $0,000 < 0,01$, se acepta la H_a , establecido la existencia de diferencias altamente significativas entre tratamientos estudiados para la variable número de vainas por planta.
-) En la fuente de variación bloques, en donde el p-valor $0,307 > 0,05$, se acepta la H_o , estableciendo que no existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los bloques o estratos, para la variable numero de vainas por planta.
-) El coeficiente de variabilidad fue de 2.69% considerado bastante aceptable, asumiendo que el error experimental fue adecuadamente controlado.

Con la finalidad de establecer comparaciones entre los promedios de los diferentes tratamientos se realizó la prueba de Duncan, el mismo que se consigna en el cuadro 12.

Cuadro 12. Prueba de Duncan para tratamientos en número de vainas por planta.

Orden de mérito	Tratamiento	Clave	Promedio (unidades)	Significancia 0.05
1°	GUANO DE ISLA	T1	34.69	A
2°	GALLINAZA	T2	24.56	B
3°	ESTIERCOL DE VACUNO	T3	16.71	C
4°	TESTIGO	T0	7.48	D

$$\bar{X} = 20.86$$

$$S\bar{X} = 0.28$$

Basados en la salida dada por la Prueba de Duncan, se puede confirmar que los tratamientos tienen diferencias estadísticas significativas para los niveles de significancia, formando cuatro subconjuntos o categorías, siendo el mejor el T1 (Guano de Islas) con 34.69 unidades en promedio. Adicionalmente en la figura 04 se puede observar gráficamente el comportamiento de los tratamientos, respecto a la variable de altura de planta.

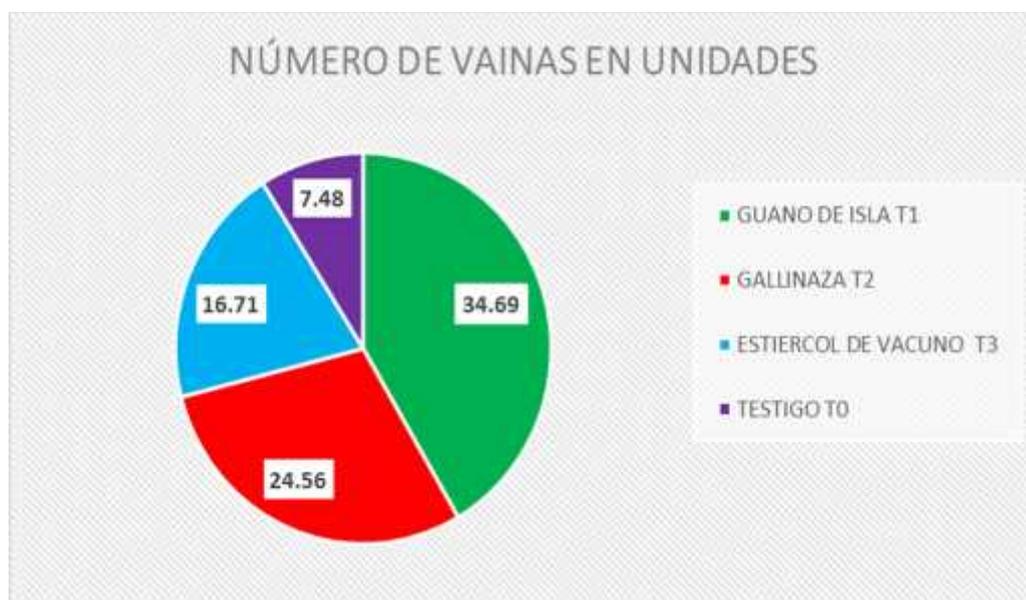


Figura 04. Comparación de medias para tratamientos en número de vainas por planta.

4.3. Longitud de vainas en centímetros.

Cuadro 13. Análisis de variancia para longitud de vainas (cm)

F.V.	GL	SC	CM	FC	p - valor
Tratamientos	(t - 1) 3	431,210	143,737	1981,210	** 0,000
Bloques	(r - 1) 3	0,101	0,034	0,466	^{ns} 0,713
Error experimental	(r - 1)(t - 1) 9	0,653	0,073		
Total	15	431,964			

CV=1,78

El análisis del Cuadro 11 para el DBCA, se refiere a la significación del valor "F" para tratamientos y bloques. La interpretación es la siguiente:

-) En la fuente de variación tratamientos, en donde el p-valor $0,000 < 0,01$, se acepta la H_a , establecido la existencia de diferencias altamente significativas entre tratamientos estudiados para la variable longitud de vainas.
-) En la fuente de variación bloques, en donde el p-valor $0,073 > 0,05$, se acepta la H_o , estableciendo que no existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los bloques o estratos, para la variable altura de planta.
-) El coeficiente de variabilidad fue de 1,78% considerado bastante aceptable, asumiendo que el error experimental fue adecuadamente controlado.

Con la finalidad de establecer comparaciones entre los promedios de los diferentes tratamientos se realizó la prueba de Duncan, el mismo que se consigna en el cuadro 14.

Cuadro 14. Prueba de Duncan para tratamientos en longitud de vainas (cm).

Orden de mérito	Tratamiento	Clave	Promedio (centímetros)	Significancia 0.05
1°	GUANO DE ISLA	T1	21.15	A
2°	GALLINAZA	T2	17.64	B
3°	ESTIERCOL DE VACUNO	T3	15.04	C
4°	TESTIGO	T0	7.05	D

$$\bar{x} = 15.22$$

$$S_{\bar{x}} = 0.14$$

Basados en la salida dada por la Prueba de Duncan, se puede confirmar que los tratamientos tienen diferencias estadísticas significativas para los niveles de significancia, formando 4 subconjuntos o categorías, resultando el mejor el T1

(Guano de Islas), con 21.15 cm. Adicionalmente en la figura 04 se puede observar gráficamente el comportamiento de los tratamientos, respecto a la variable de altura de planta.



Figura 05. Comparación de medias para tratamientos en longitud de vainas en centímetros.

4.4. Peso de vainas por planta (g)

Cuadro 15. Análisis de variancia para peso de vainas por planta (g).

F.V.	GL	SC	CM	FC	p valor
Tratamientos	(t - 1) 3	373248,331	124416,110	1713,086	** 0,001
Bloques	(r - 1) 3	185,737	61,912	0,852	ns 0,500
Error experimental	(r - 1)(t - 1) 9	653,642	72,627		
Total	15	374087,700			

CV=3.53%

El análisis del Cuadro 13 para el DBCA, se refiere a la significación del valor "F" para tratamientos y bloques. La interpretación es la siguiente:

-) En la fuente de variación tratamientos, en donde el p-valor $0,001 < 0,01$, se acepta la H_a , establecido la existencia de diferencias altamente significativas entre tratamientos estudiados para la variable longitud de vainas.
-) En la fuente de variación bloques, en donde el p-valor $0,852 > 0,05$, se acepta la H_o , estableciendo que no existencia de diferencias

estadísticamente significativas entre los bloques o estratos, para la variable altura de planta.

-) El coeficiente de variabilidad fue de 3,53% considerado bastante aceptable, asumiendo que el error experimental fue adecuadamente controlado.

Con la finalidad de establecer comparaciones entre los promedios de los diferentes tratamientos se realizó la prueba de Duncan, el mismo que se consigna en el cuadro 16.

Cuadro 16. Prueba de Duncan para tratamientos en peso de vainas por planta (g).

Orden de mérito	Tratamiento	Clave	Promedio (gramos)	Significancia 0.05
1°	GUANO DE ISLA	T1	468.36	A
2°	GALLINAZA	T2	248.33	B
3°	ESTIERCOL DE VACUNO	T3	206.83	C
4°	TESTIGO	T0	40.01	D

$$\bar{X} = 240.88$$

$$S\bar{X} = 4.26$$

Basados en la salida dada por la Prueba de Duncan, se puede confirmar que los tratamientos tienen diferencias estadísticas significativas para los niveles de significancia, formando 4 subconjuntos o categorías, resultando el mejor el T1 (Guano de Islas) con promedio de 468.36 gramos. Adicionalmente en la figura 04 se puede observar gráficamente el comportamiento de los tratamientos, respecto a la variable de altura de planta.



Figura 06. Comparación de medias para tratamientos en peso de vainas por planta (g).

4.5. Rendimiento de vainas en kg/ha

Cuadro 17. Rendimiento de vainas en kg/ha.

ORDEN DE MÉRITO	TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO Kg/Ha
1°	T1 (Guano de Isla)	22 302.86
2°	T2 (Gallinaza)	11 825.24
3°	T3 (Estiércol de vacuno)	9 849.05
4°	T0 (Testigo)	1 905.24

Se confirma que, el tratamiento T1 (Guano de Isla) tuvo mejores resultados produciendo 22 302,86 kilogramos de vaina por hectárea, seguido del tratamiento T2 (Gallinaza) con un rendimiento de 11 825.24 kilogramos por hectárea, quedando en el último lugar el tratamiento testigo T0 (Testigo) con solo 1 905.24 kilogramos de vainas por hectárea.

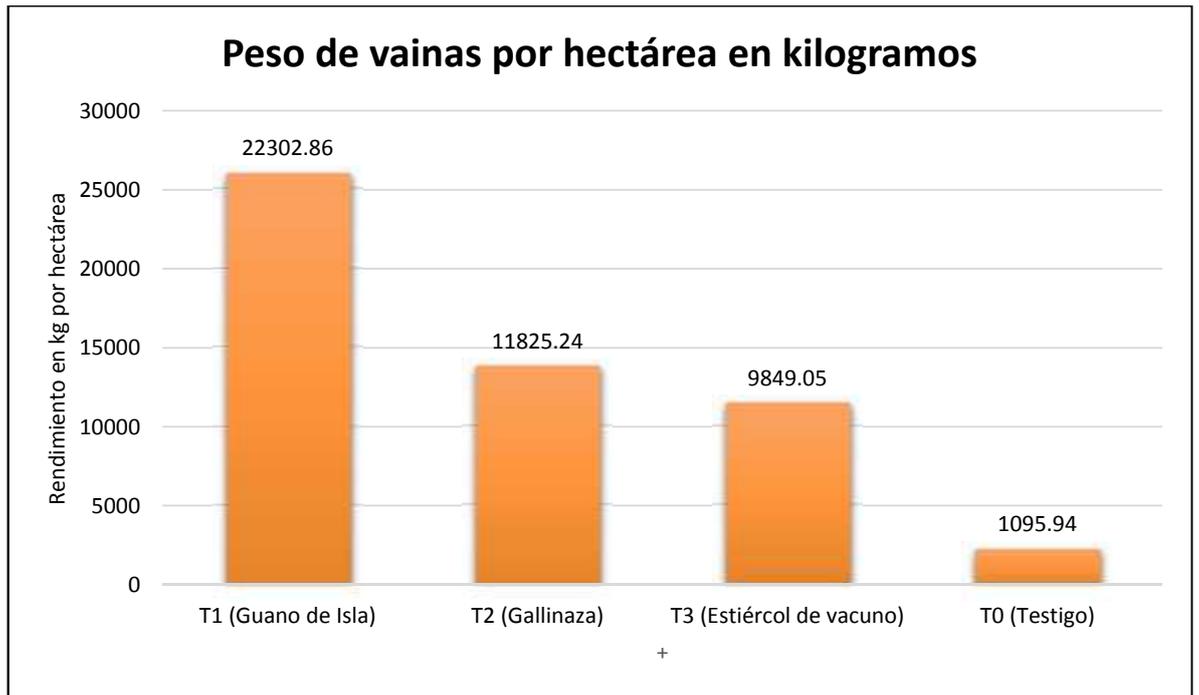


Figura 07. Rendimiento de vainas por hectarea en kilogramos.

V. DISCUSIÓN.

5.1. Altura de planta (cm)

Demostrado mediante análisis de varianza diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, y sobresaliendo en el primer lugar el abonamiento T1 (guano de Isla) con un promedio de 51.67cm; en el segundo lugar el T2 (gallinaza) y en último lugar el T0 (testigo), lo cual podría atribuir a que el guano de isla posee una mayor riqueza de NP

Estos resultados son superiores al contraste con lo obtenido por Cajamarca (2015) quien obtuvo T3 (estiércol vacuno) con un promedio de 29.66 cm.

5.2 Número de vainas por planta.

Respecto a esta variable el tratamiento que obtuvo mayor rendimiento T1 (guano de isla) con un promedio de 34.69 vainas, y el tratamiento T0 (testigo) 7.48 resultando en último lugar.

Considerando bastante aceptable, comparando por los resultados obtenidos por Loayza (2018) quien obtuvo 33.86 vainas por planta utilizando guano de Isla.

5.3 Longitud de vaina (cm).

Respecto a este variable se puede contrastar la superioridad del tratamiento T1 (guano de isla) con un promedio de 21,15cm; y último lugar T0 (testigo) 7.05cm.

Estos resultados obtenidos son superiores a lo obtenido por Cajamarca (2015) quien obtuvo en su tratamiento T3 (estiércol vacuno) con un promedio de 15.64 cm.

5.4 peso de vaina por planta (g) y rendimiento en kg/h

Los datos de peso de vaina por planta (g) fueron transformados a rendimiento de vainas por hectárea (kg/ha) teniendo en cuenta que la parcela neta experimental estuvo conformada por 12 plantas. El tratamiento T1 (guano de isla) con un rendimiento 22 302.86kg/ha mostro una amplia superioridad respecto a los demás tratamientos en donde el abonamiento con gallinaza y estiércol de vacuno presentaron comportamientos similares, quedando en último lugar el tratamiento T0 (testigo) 1 095.24kg/ha.

Estos resultados son superiores al contrastarse con lo obtenido por Justo (2017) quien obtuvo 17 482,14kg/ha utilizado NPK (50-80-90) más compost Este comportamiento favorable obtenido por la vainita en condiciones edafoclimáticas de Marabamba indicaría una favorable respuesta de esta leguminosa al abonamiento con guano de isla.

VI. CONCLUSIONES

Se Concluye que las características agronómicas del cultivo de vainita con la utilización de abonos orgánicos (guano de isla, guano de gallinaza y estiércol vacuno), en el presente estudio de investigación, se manifiestan, los siguientes resultados:

- ❖ El abonamiento con guano de isla en cultivo de vainita en condiciones de Marabamba, resulto superior en altura de planta (51,67cm) número de vainas (34.69) y longitud de vaina (21.5cm).
- ❖ El rendimiento de vainas expresado por kg/ha mostro un mayor rendimiento con 22 302.80kg/ha.
- ❖ El tratamiento testigo es decir sin aplicación ninguna de fertilizantes mostro el más bajo rendimiento con solo 1 905.24kg/ha.

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio y para las condiciones en las que se ha propuesto el mismo, se tienen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Considerando los rendimientos obtenidos, así como la rentabilidad del cultivo se recomienda utilizar del tratamiento T1 (Guano de Isla) tuvo mejores resultados produciendo 22 302.80 kilogramos de vaina por hectárea en condiciones edafoclimáticas en Marabamba.
- ✓ En la misma línea de investigaciones sugerimos que en futuras investigaciones se valore otros niveles de fraccionamiento de ambos abonos orgánicos.
- ✓ Promover el cultivo de vainita como alternativa económica en los valles del Perú por su alta rentabilidad y que se cultive a campo abierto para obtener su mayor beneficio
- ✓ Proponer estudios con diferentes fuentes orgánicas para obtener resultados en Marabamba
- ✓ Replicar el estudio con diferentes variedades comerciales de diferente hábito de crecimiento.
- ✓ Realizar estudios en diferentes épocas de siembra para un mayor dominio de recomendación.

VIII. LITERATURA CITADA

- Alfárez M, EA. (2016). 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. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. (En línea). Consultado el 20 de julio 2017.
- Almonte E, EA. (2017). Abonamiento orgánico en base a sustancias húmicas y compost y su efecto en el rendimiento de vainita (*phaseolus vulgaris l.*) variedad venus en zonas áridas. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Consultado el 20 de Enero 2019.
- Arohuanca H, S. (2016). Efecto De aplicación de citoquinina en rendimiento de dos variedades de vainita (*Phaseolus vulgaris L*) en el distrito de Samegua – Moquegua. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad José Carlos Mariategui.
- Bayona C, AC (2018), menciona en su trabajo “Aminoácidos en el rendimiento y calidad de la vainita (*Phaseolus vulgaris*) cv. Jade Bajo condiciones del Valle de Cañete. Tesis para optar Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
- Asociación Peruana de Avicultura (2016). Crecimiento constante del consumo de carne de pollo en Perú. Recuperado de <http://www.avicultura.com/2016/06/07/crecimientoconstante-del-consumo-de-carne-de-pollo-en-peru/>.
- Buenas Tareas. (2010). La Vainita. Consultado el diez de noviembre del 2018. Disponible en <http://www.buenastareas.com/ensayos/La-Vainita/792024.html>
- Camarena F., Huaranga A., Mostacero E., Patricio M., (2012). Tecnología para el incremento de la producción del frijol vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) para la exportación. Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.
- Calzada, J. (1982). Métodos estadísticos para la investigación. Editorial Jurídica S.A. 644 pp.

- Carlson, R., Price, N., Stacey, G. (1990). The biosynthesis of Rhizobial lipooligosaccharide nodulation signal molecules. *Mol Plant Microbe Interact.* Vol. 7 6: 684- 695.
- Cásseres, E., (1984). Producción de Hortalizas. Ed. Instituto interamericano de cooperación para la agricultura. Costa Rica. p 387.
- Cásseres, E. (1990). Producción de hortalizas. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Editorial IICA. Lima- Perú.
- Castellanos, J.Z.; Pratt, P.F. (1980). Mineralization of Manure Nitrogen- Correlation with Laboratory Indexes. *Soc. Am. J.* 45: 354-357.
- Castro, J. (1987). Efecto del compost y humus con y sin inoculación de *Rhizobium* en el rendimiento de arveja (*Pisum sativum* L.) cv. Alderman en Pachacamac. Tesis Ing. Agrónomo. UNALM. Lima – Perú.
- Chiappe L., Camarena, F., Vega, H., Huaranga, A. (2004). Avances de las investigaciones en “menstras” en el área algodонера de la costa central peruana. *Agronomía* 35-40.
- Chiappe L. (1992) Cultivos alimenticios. UNALM.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT (1994). Morfología de la planta de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.); guía de estudio. Folleto. Cali, Colombia. 50p.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. (1985); “Investigación y Producción de Vainita”. Cali – Colombia. 50p.
- Debouck, D.G; Hidalgo, R. (1985). Morfología de la planta de frijol comun. In: López Genes, Marceliano; Fernández O., Fernando O.; Schoonhoven, Aart van (eds.). Frijol: Investigación y producción. Programa de las Naciones Unidas (PNUD); Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, CO. p. 7-41.

- Delgado F., Casas A., Ugas R., SiuraS., Toledo J., (1994). Datos Básicos de Cultivos Hortícolas. Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. 201p.
- Dirección Regional Agraria - Ayacucho (2014). Series históricas de siembras y cosechas. <http://www.agroayacucho.gob.pe/estadisticas>. Consultado: 26 de octubre de 2018.
- FARMAGRO (2007). Soluciones orientadas al sector agropecuario, Fertilización en leguminosas. <Http://www.farmagro.com.pe/p/vainita-jade>.
- Federación Nacional de Cafetaleros de Colombia (1984). Producción y Calidad. https://www.federaciondecafeteros.org/clientes/es/nuestro_cafe/cafes_especiales/produccion_y_calidad/. Consultado: 26 de octubre de 2018.
- Gutiérrez G, YK. (2017). Extractos de algas marinas en el rendimiento y calidad de vainita (*Phaseolus vulgaris L*) variedad Jade, bajo condiciones de La Molina. Tesis para optar título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria L a Molina. Lima – Perú.
- Huaraya, C. Julio. (2013). Efecto de cuatro niveles de fertilizacion nitrogenada y tres densidades de siembra en la produccion de vainita (*Phaseolus vulgaris*) en la comunidad Vilaque Puya Puya de la provincia Muñecas-bolivia. (En línea). Consultado el 24 de julio 2017.
- INFOAGRO, (2009); Información técnica “Abonos Orgánicos” Internet. <http://www.infoagro.com/hortalizas/lombarda.htm>. Consultado: 26 de octubre de 2018.
- Jesús, M. (1999). Épocas de siembra de la vainita. Boletín de la dirección general de agricultura. Lima Perú Nos 15-16
- López (2011). Horticultura. México. Editorial Trillas. ISBN 13: 978 – 6071709165.
- Maroto, B. (1986); “Horticultura Herbácea Especial” Ediciones Mundi – Prensa Segunda Edición Madrid – España.

- Maroto B., (1995). Elementos de Horticultura General. Segunda edición. Madrid – España. Ediciones Mundi Prensa. 424pp.
- Martínez V, R. (2013). Prácticas integradas de viticultura. España. Editorial Mundi-Prensa. ISBN 13: 9788471149817 1 ed. 1220 p.
- Meneses, R. (1996). Las leguminosas en la agricultura boliviana. Revisión Bibliográfica. Editores. Cochabamba – Bolivia - 434p.
- Ministerio de Agricultura (2016). Campaña Agrícola, Oficina General de Planificación Agraria, Comisión del plan nacional de siembra, Lima. 2006. 52p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación FAO (1995). Indicadores de la calidad de la tierra y su uso para agricultura sostenible y desarrollo rural. Roma, Italia. 46p.
- Orús F., Quílez D., y Betrán J. (2000). El Código de Buenas Prácticas Agrarias (I). Fertilización nitrogenada y contaminación por nitratos.
- Parsons D, B. (2010). Frijol y chícharo. Editorial Trillas S.A. Tercera Edición. ISBN – 10: 6071703378. México. 58p.
- Portal Agrario (2013). Información técnica “Abonos Orgánicos” Internet. <http://www.infoagro.com/hortalizas/lombarda.htm>.
- Programa de desarrollo productivo agrario rural (2018) Información técnica “Abonos Orgánicos” Internet. <http://www.infoagro.com/hortalizas/lombarda.htm>.
- Rodriguez, D; Andrade F. y Goudriaan J. (1991). Does Assimilate supply Limit leaf expansion in wheat grown in the field under low phosphorus availability) field crops research 67; 227-238.
- Suquilanda, M. (2001); Agricultura orgánica. Alternativa tecnológica del futuro. Fundación para el Desarrollo Agropecuario. Quito – Ecuador.
- Tineo, A.J.H. (2007); “Comparativo de Rendimiento de Vainita. 2720 m.s.n.m”. Tesis Ing. Agrónomo, UNSCH, Ayacucho – Perú. 176.

- Toledo J. (1995). El Cultivo de la vainita, serie manual N6-95, INIA. Dirección general de investigación agraria. Lima-Perú.
- Valladares, C.A. (2010). Taxonomía y Botánica de los cultivos de grano. Serie Lecturas Obligatoria. Universidad Autónoma de Honduras. La Ceiba - Honduras, 2010. 11 unidades. 28 pp.
- Vilcampoma, G. & FLORES, M. (2000). Manual de Botánica Sistemática de la UNALM.
- Virgilio, M. (2003). Cultivo del ejote. Guía técnica N° 18. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA). El Salvador.
- Zapata Ortiz, A.F. (1990). Efecto de modalidad y densidad de siembra en frijol Panamito var. "Panamito Molinero" y "Ecu - 066" en campaña de primavera y verano en costa central. Tesis. Ing. Agrónomo. UNALM. Lima – Perú. 60 p.Z

ANEXOS

ANEXOS

PARA LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: ALTURA DE PLANTA EN CENTIMETROS

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo	23247,392 ^a	7	3321,056	3835,454	,000
TRATAMIENTO	3203,805	3	1067,935	1233,347	,000
BLOQUES	7,184	3	2,395	2,766	,103
Error	7,793	9	,866		
Total	23255,185	16			

a. R cuadrado = 1.000 (R cuadrado corregida = .999)

1. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Variable dependiente: ALTURA DE PLANTA EN CENTIMETROS

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
GUANO DE ISLAS	51,670	,465	50,617	52,723
GALLINAZA	44,890	,465	43,837	45,943
ESTIERCOL DE VACUNO	30,015	,465	28,962	31,068
Sin tratamiento	14,975	,465	13,922	16,028

ALTURA DE PLANTA EN CENTIMETROS

Duncan^{a,b}

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	N	Subconjunto			
		1	2	3	4
Testigo (T0)	4	14,9750			
ESTIERCOL DE VACUNO	4		30,0150		
GALLINAZA	4			44,8900	
GUANO DE ISLAS	4				51,6700
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos.

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = .866.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4.000

b. Alfa = .05.

Pruebas de normalidad

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ALTURA DE PLANTA EN CENTIMETROS	GUANO DE ISLAS	,283	4	.	,873	4	,309
	GALLINAZA	,187	4	.	,981	4	,906
	ESTIERCOL DE VACUNO	,247	4	.	,962	4	,794
	TESTIGO (T0)	,369	4	.	,735	4	,028

a. Corrección de la significación de Lilliefors



PARA LO VARIABLE NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: NÚMERO DE VAINAS EN UNIDADES

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo	8567,348 ^a	7	1223,907	3875,814	,000
TRATAMIENTO	1604,630	3	534,877	1693,824	,000
BLOQUES	1,319	3	,440	1,392	,307
Error	2,842	9	,316		
Total	8570,190	16			

a. R cuadrado = 1.000 (R cuadrado corregida = .999)

1. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Variable dependiente: NÚMERO DE VAINAS EN UNIDADES

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
GUANO DE ISLAS	34,688	,281	34,052	35,323
GALLINAZA	24,560	,281	23,924	25,196
ESTIERCOL DE VACUNO	16,708	,281	16,072	17,343
Ninguno	7,480	,281	6,844	8,116

NÚMERO DE VAINAS EN UNIDADES

Duncan^{a,b}

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	N	Subconjunto	
		1	2
SIN GUANO DE ISLAS	4	15,3000	
GUANO DE ISLA 0.4 T/HA	4	15,8500	
GUANO DE ISLA 0.6 T/HA	4	16,1500	
GUANO DE ISLA 0.5 T/HA	4		18,9250
Sig.		,098	1,000

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos.

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = .390.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4.000

b. Alfa = .05.

NÚMERO DE VAINAS EN UNIDADES

Duncan^{a,b}

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	N	Subconjunto			
		1	2	3	4
Testigo (T0)	4	7,4800			
ESTIERCOL DE VACUNO	4		16,7075		
GALLINAZA	4			24,5600	
GUANO DE ISLAS	4				34,6875
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos.

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = .316.

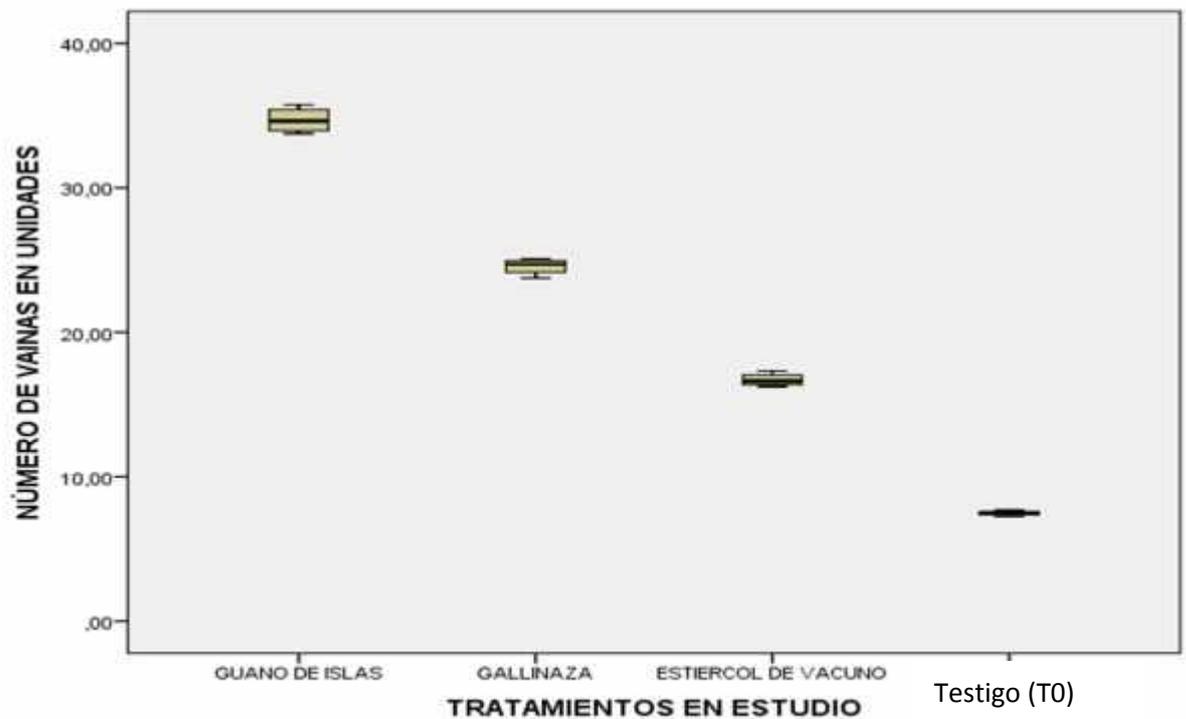
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4.000

b. Alfa = .05.

Pruebas de normalidad

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NÚMERO DE VAINAS EN UNIDADES GUANO DE ISLAS	,217	4	,	,958	4	,768
GALLINAZA	,264	4	,	,913	4	,501
ESTIERCOL DE VACUNO	,213	4	,	,957	4	,763
Testigo (T0)	,296	4	,	,928	4	,582

a. Corrección de la significación de Lilliefors



PARA LO VARIABLE PARA LONGITUD DE VAINAS.

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: LONGITUD DE VAINA EN CENTÍMETROS

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo	4137,686 ^a	7	591,098	8147,457	,000
TRATAMIENTO	431,210	3	143,737	1981,210	,000
BLOQUES	,101	3	,034	,466	,713
Error	,653	9	,073		
Total	4138,339	16			

a. R cuadrado = 1.000 (R cuadrado corregida = 1.000)

1. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Variable dependiente: LONGITUD DE VAINA EN CENTÍMETROS

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
GUANO DE ISLAS	21,150	,135	20,845	21,455
GALLINAZA	17,640	,135	17,335	17,945
ESTIERCOL DE VACUNO	15,040	,135	14,735	15,345
Testigo (T0)	7,050	,135	6,745	7,355

LONGITUD DE VAINA EN CENTÍMETROS

Duncan^{a,b}

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	N	Subconjunto			
		1	2	3	4
Testigo (T0)	4	7,0500			
ESTIERCOL DE VACUNO	4		15,0400		
GALLINAZA	4			17,6400	
GUANO DE ISLAS	4				21,1500
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos.

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = .073.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4.000

b. Alfa = .05.

Pruebas de normalidad

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
LONGITUD DE VAINA EN CENTÍMETROS	GUANO DE ISLAS	,230	4	.	,974	4	,866
	GALLINAZA	,141	4	.	,997	4	,991
	ESTIERCOL DE VACUNO	,178	4	.	,985	4	,931
	Testigo (T0)	,250	4	.	,911	4	,490

a. Corrección de la significación de Lilliefors



PARA LO VARIABLE PARA PESO DE VAINAS POR PLANTA.

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: PESO DE VAINAS EN GRAMOS

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo	1301800,041 ^a	7	185971,434	2560,641	,000
TRATAMIENTO	373248,331	3	124416,110	1713,086	,000
BLOQUES	185,737	3	61,912	,852	,500
Error	653,642	9	72,627		
Total	1302453,683	16			

a. R cuadrado = .999 (R cuadrado corregida = .999)

1. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Variable dependiente: PESO DE VAINAS EN GRAMOS

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	Media	Error típ.	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
GUANO DE ISLAS	468,360	4,261	458,721	477,999
GALLINAZA	248,325	4,261	238,686	257,964
ESTIERCOL DE VACUNO	206,825	4,261	197,186	216,464
Testigo (T0)	40,008	4,261	30,368	49,647

PESO DE VAINAS EN GRAMOS

Duncan^{a,b}

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	N	Subconjunto			
		1	2	3	4
Testigo (T0)	4	40,0075			
ESTIERCOL DE VACUNO	4		206,8250		
GALLINAZA	4			248,3250	
GUANO DE ISLAS	4				468,3600
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos.

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 72.627.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4.000

b. Alfa = .05.

Pruebas de normalidad

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PESO DE VAINAS EN GRAMOS	GUANO DE ISLAS	,319	4	.	,803	4	,107
	GALLINAZA	,264	4	.	,872	4	,305
	ESTIERCOL DE VACUNO	,228	4	.	,949	4	,708
	Testigo (T0)	,395	4	.	,743	4	,033

a. Corrección de la significación de Lilliefors

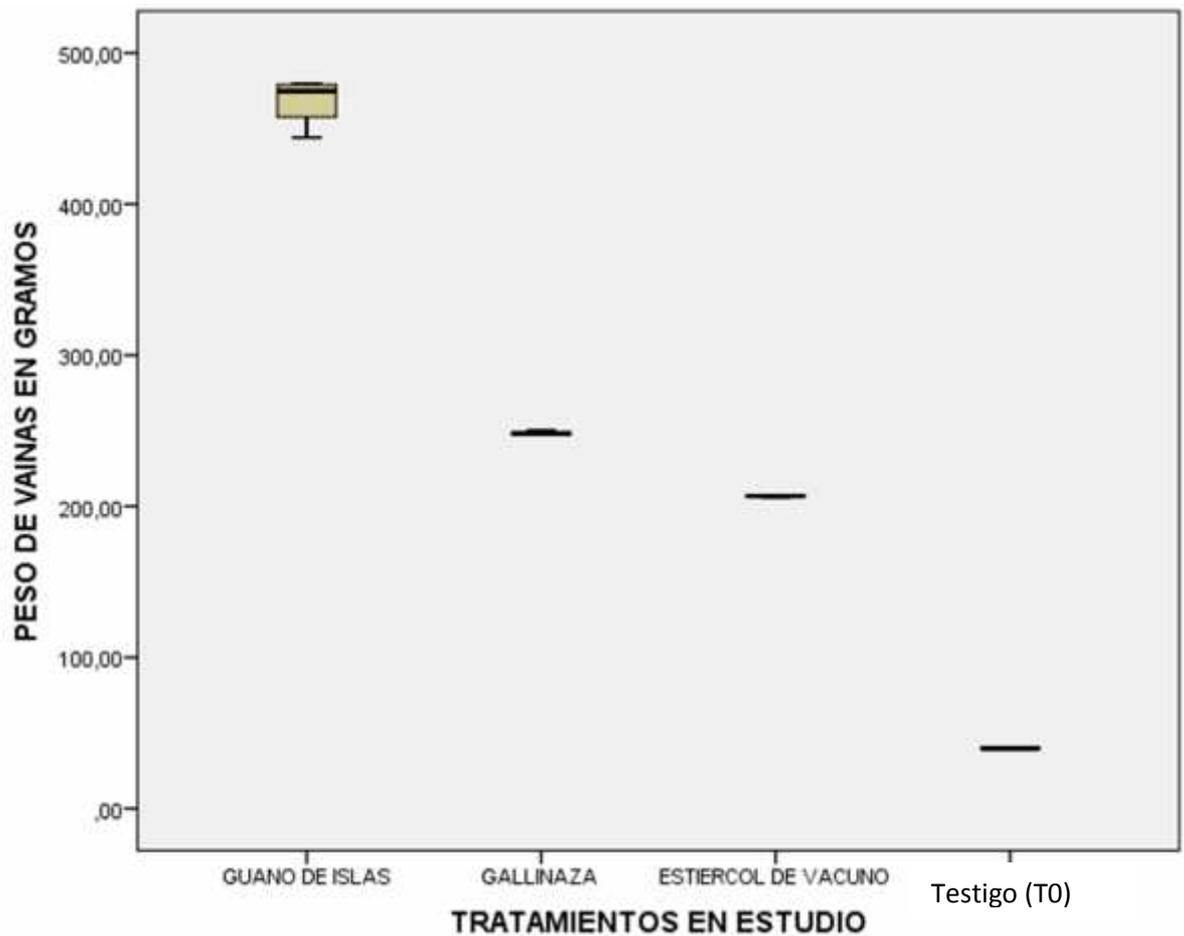




Figura 08. Desterronado del terreno



Figura 09. Trazado del campo experimental.



Figura 10. Diseño del área experimental



Figura 11. Siembro del cultivo de vinita



Figura 12. Surcado del cultivo de vinita



Figura 13. Crecimiento del cultivo de vainita



Figura 14. Riego del cultivo de vainita



Figura 15. Floración del cultivo de vainita



Figura 16.-floracion de la planta



Figura 17.- medida de tamaño de la vainita



Figura 18. Cosecha del cultivo de vainita



Figura 19. Peso de la vainita



Figura 20. Los tres tratamientos y el testigo



Figura 21. Tratamiento T1 guano de isla



Figura 22. Tratamiento T2 guano de gallinaza



Figura 23. Tratamiento T3 estiércol vacuno



Figura 21. Tratamiento T4 testigo

MÉTODOS ANALÍTICOS

01. pH método del potenciómetro, relación suelo - agua 1:1
02. C.E. Conductímetro - Extracto Acuoso
03. Materia orgánica: Método de Walkley y Black
04. Nitrógeno Total: Micro Kjeldahl
05. Fósforo disponible: Método de Olsen modificado. Extracto de NH₄CO₃ 0.5M, pH 8.5
06. Potasio Disponible: Método de acetato de amonio 1N, pH 7.0
07. Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC). Método de acetato de amonio 1N, pH 7.0
Ca - Mg x 1.8 - Na
08. C.I.C efectiva: Desplazamiento con KCl 1N (Suelos en pH < 5.5)
Aluminio más Hidrógeno: Método de Yuan
09. Densidad Aparente, Densidad Real, Porcentaje de Porosidad: Método de la Probeta
10. Humedad Relativa, Capacidad de Campo: Método de la Probeta
11. Determinación de elementos menores Hierro, Cobalto, Zinc y Manganeso: Método Malch II - EAA
12. Determinación del Boro: Método de la Azurmetina - H
13. Cadmio y Plomo disponible: Método EDTA - EAA
14. Cadmio Total: Extracción Secuencial de Tessier
15. Cadmio Soluble: Lectura directa de la solución en el espectrofotómetro de Absorción Atómica



Interpretación de Salinidad	Rango (dS/m)
No salino	0-2
Muy ligeramente salino	2-4
Ligeramente salino	4-8
Moderadamente salino	8-16
Fuertemente salino	> 16

Interpretación de Potasio Disponible	Rango (Kg K ₂ O/ha)	Rango (ppm)
Bajo	< 300	< 100
Medio	300-600	100-240
Alto	> 600	> 240

INTERPRETACIÓN DEL pH

Según Schaffer y Schachtschabel	pH en KCl	UNALM	pH en agua
Extremadamente ácido	< 4.0	Fuertemente ácido	< 5.5
Fuertemente ácido	4.0 - 4.5	Moderadamente ácido	5.5 - 6.0
Mediamente ácido	5.0 - 5.9	Ligeramente ácido	6.1 - 6.5
Ligeramente ácido	6.0 - 6.9	Neutro	7.0
Neutro	7.0	Ligeramente alcalino	7.2 - 7.8
Ligeramente alcalino	7.1 - 8.0	Moderadamente alcalino	7.9 - 8.4
Mediana alcalino	8.1 - 9.0	Fuertemente alcalino	> 8.5
Fuertemente alcalino	9.1 - 10		
Extremadamente alcalino	> 10		



Interpretación de Carbonato de Calcio	Rango (%)
Bajo	< 1
Medio	1-5
Alto	5-15
Muy alto	> 15

Interpretación de Materia Orgánica	Rango (%)
Bajo	< 2
Medio	2-4
Alto	> 4

Interpretación de Nitrógeno Total	Rango (%)
Bajo	< 0.1
Medio	0.1-0.2
Alto	> 0.2

Interpretación de Fósforo Disponible	Rango (ppm)
Bajo	< 7
Medio	7-14
Alto	> 14

GRACIAS POR LA CONFIANZA Y PREFERENCIA



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

AV. UNIVERSITARIA S/N - CARRETERA CENTRAL KM 1.21 - TINGO MARIA - CELULAR 941321388

Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos

soil@unahua.edu.pe



ANÁLISIS DE SUELOS

SOLICITANTE:		CAMILA CASIANA SANTIAGO LÁZARO MHSHELL JHUSIT ROBLES VARA										PROCEDENCIA:		MARABAMBA - HUANUCO									
Nº	CIV. LAB.	DATOS				ANÁLISIS QUÍMICO					CIC	CAMBIALES (mg/kg)											
		Area	Arbo	Linea	CE	3W	M.G.	N	P	K		Ca	Mg	K	Na	Al	H	CICe	Am. Carb.	Al. Carb.	Me. Al		
		CULTIVO	%	%	%	ad/cm	f/f	%	%	ppm	ppm												
1	MARZO	TAMITA	79	14	7	Arroz Fresco	8.21	7.12	2.84	0.27	0.54	84.95	8.86	7.11	1.54	0.19	0.22	-	-	-	100.00	8.80	8.80

REVISADO POR EL SOLICITANTE

TINGO MARIA 13 DE ABRIL 2019

[Handwritten signature]



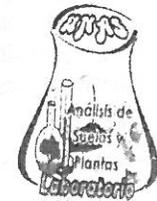


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

AV. UNIVERSITARIA S/N - CARRETERA CENTRAL KM 1.21 - TINGO MARIA - CELULAR 941531359

Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos

analisisdesuelosunas@hotmail.com



ANALISIS DE SUELOS

SOLICITANTE:			CAMILA CASIANA SANTIAGO LÁZARO MHISHELL JHUSLIT ROBLES VARA							PROCEDENCIA				MARABAMBA - HUANUCO									
N°	COD. LAB.	DATOS	ANÁLISIS MECÁNICO				CE	pH	M.O.	N	P	K	CIC	CAMBIABLES Cmol(+)/kg									
		CULTIVO	Arena	Arcilla	Limo	Textura								mS/cm	1:1	%	%	ppm	ppm	Ca	Mg	K	Na
			%	%	%																Bas. Camb.	Ac. Camb.	Sat. Al
1	M00510	VAINITA	79	14	7	Arena Franca	0.31	7.12	3.84	0.17	9.64	84.96	9.06	7.11	1.54	0.19	0.22	--	--	--	100.00	0.00	0.00

MUESTREADO POR EL SOLICITANTE
TINGO MARIA 15 DE ABRIL 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
LAB. ANÁLISIS DE SUELOS

Ingeniero Luis C. Martínez Martínez



MÉTODOS ANALÍTICOS

01. pH método del potenciómetro, relación suelo - agua 1:1
02. C.E: Conductímetro – Extracto Acuoso
03. Materia orgánica: Método de Walkey y Black
04. Nitrógeno Total: Micro Kjeldahl
05. Fosforo disponible: Método de Olsen modificado. Extracto de NHCO_3 0.5M, pH 8.5
06. Potasio Disponible: Método de acetato de amonio 1N. pH 7.0
07. Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC): Método de acetato de amonio 1N. pH 7.0
Ca Mg K Na : Absorción atómica
08. C.I.C efectiva: Desplazamiento con KCl 1N (Suelos en pH < 5.5)
Aluminio más Hidrógeno: Método de Yuan.
09. Densidad Aparente, Densidad Real, Porcentaje de Porosidad: Metodo de la Probeta
10. Humedad Relativa, Capacidad de Campo: Metodo de la Probeta
11. Determinación de elementos menores Hierro, Cobre, Zinc y Manganeso: Método Melich III – EAA
12. Determinación del Boro: Método de la Azometina – H
13. Cadmio y Plomo disponible: Método EDTA – EAA
14. Cadmio Total: Extracción Secuencial de Tessier
15. Cadmio Soluble: Lectura directa de la solución en el espectrofotómetro de Absorción Atómica.

INTERPRETACIÓN DEL pH

Según Scheffer y Schachtschabel	pH en KCl	UNALM	pH en agua
Extremadamente ácido	< 4.0	Fuertemente ácido	< 5.5
Fuertemente ácido	4.0 - 4.9	Moderadamente ácido	5.5 - 6.0
Medianamente ácido	5.0 - 5.9	Ligeramente ácido	6.1 - 6.5
Ligeramente ácido	6.0 - 6.9	Neutro	7.0
Neutro	7.0	Ligeramente alcalino	7.2 - 7.8
Ligeramente alcalino	7.1 - 8.0	Moderadamente alcalino	7.9 - 8.4
Mediana alcalino	8.1 - 9.0	Fuertemente alcalino	> 8.5
Fuertemente alcalino	9.1 - 10		
Extremadamente alcalino	> 10		

Interpretación de Carbonato de Calcio	Rango (%)
Bajo	< 1
Medio	1-5
Alto	5-15
Muy alto	> 15

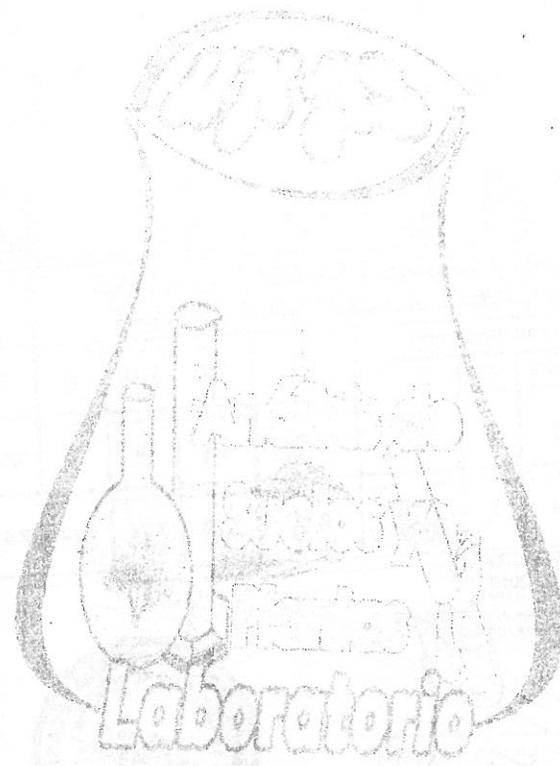
Interpretación de Materia Orgánica	Rango (%)
Bajo	< 2
Medio	2-4
Alto	> 4

Interpretación de Nitrógeno Total	Rango (%)
Bajo	< 0.1
Medio	0.1-0.2
Alto	> 0.2

Interpretación de Fósforo Disponible	Rango (ppm)
Bajo	< 7
Medio	7-14
Alto	> 14

Interpretación de Salinidad	Rango (dS/m)
No salino	0-2
Muy ligeramente salino	2-4
Ligeramente salino	4-8
Moderadamente salino	8-16
Fuertemente salino	> 16

Interpretación de Potasio Disponible	Rango (Kg K ₂ O/ha)	Rango (ppm)
Bajo	< 300	< 100
Medio	300-600	100-240
Alto	> 600	> 240



GRACIAS POR LA CONFIANZA Y PREFERENCIA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

En la ciudad de Huánuco, a los 10 días del mes de mayo del año 2019, siendo las 19 horas, de acuerdo con el Reglamento de Grado Académico y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, los miembros integrantes del jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 233-2019-UNHEVAL/FCA-D, de fecha 30/04/2019, para proceder con la evaluación de la sustentación de tesis titulada: "Fuentes orgánicas de nutrición en el rendimiento del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad Jade en condiciones edafoclimáticas de Marbamba, Huánuco, 2018"; presentado por el Bach. de la EP de Ingeniería Agronómica Mhishell Jhuslit Robles Vara. Bajo el asesoramiento del Ing. Fleli Ricardo Jara Claudio.

El Jurado calificador, está integrado por los siguientes docentes:

Dr. Rubén Victor Limaylla Jurado	: PRESIDENTE
Mg. Eugenio F. Pérez Trujillo	: SECRETARIO
Ing. Grifelio Vargas García	: VOCAL
Dr. Antonio Salustio Cornejo y Maldonado	: ACCESITARIO

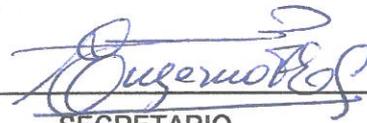
Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo¹⁶ por el jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 16 y cualitativo de BUENO, quedando el sustentante, para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 20 horas.

Huánuco, 10 de Mayo del 2019



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL

¹⁶ Deficiente (11, 12, 13) : Desaprobado
Bueno (14, 15, 16) : Aprobado
Muy bueno (17,18) : Aprobado
Excelente (19, 20) : Aprobado

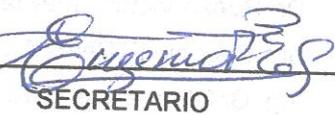


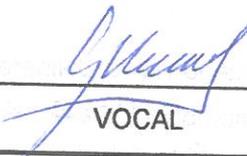
OBSERVACIONES

SIN OBSERVACIONES

Huánuco, 10 de Mayo del 2019


PRESIDENTE


SECRETARIO


VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, de del 2019

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

2. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: ROBLES VARA, MICHHELL JHOSLI T

DNI: 71637111 Correo electrónico: Mhishell_20@hotmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

Apellidos y Nombres: SANTIAGO LÁZARO COHILA CASLONA

DNI: 47422316 Correo electrónico: Shumalay-92@hotmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular 910871647 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

3. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado	
Facultad de:	<u>CIENCIAS AGRARIAS</u>
E. P. :	<u>AGRONOMIA</u>

Título Profesional obtenido:

SUSTENTACION DE TESIS

Título de la tesis:

"FUENTES ORGANICAS DE NUTRICION EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE VAINITA (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD JADE EN CONDICIONES EDROCLIMATICAS DE MARABAYBA, JUNIO 2018"

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

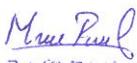
Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- 1 año
- 2 años
- 3 años
- 4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma:

Firma del autor y/o autores:


DNI: 47422316


DNI: 47422316
SANTIAGO LAZARO
CARLA CASIANO