

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONÓMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONÓMICA



**“ABONAMIENTO ORGÁNICO CON ADICIÓN DE NPK EN EL
RENDIMIENTO DE FRIJOL VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.) VARIEDAD
JADE EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CENTRO DE
INVESTIGACIÓN FRUTICOLA OLERICOLA HUÁNUCO 2020”**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: AGRICULTURA, BIOTECNOLOGIA
AGRICOLA**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO

TESISTA

DOROTEO PERALTA, Richard Michele

ASESORA

Dra. GUTIÉRREZ SOLÓRZANO, María Betzabé.

HUANUCO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Esta tesis es dedicada a toda mi familia y manera especial a mi esposa Ketty Berrospi Paz en momentos de pandemia siempre estuvo a mi lado acompañándome y dando fuerza para recuperarme gracias amor

AGRADECIMIENTO

Especial gratitud a nuestra “Universidad Nacional Hermilio
Valdizán”

Distinguido reconocimiento a los maestros de la “Carrera
profesional de Ingeniería Agronómica” de la “Facultad de
Ciencias Agrarias”

A mis padres, hermana, esposa e hijos Angely y Michael, que
con su sola compañía me permiten conseguir las metas
profesionales trazadas.

RESUMEN

El trabajo de investigación se efectuó con el objetivo de determinar el efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento de vainita, ya que es habitual en los agricultores usar únicamente fertilizantes químicos, la propuesta enmarca tanto el uso de fertilizantes y los estiércoles de gallinaza, vacuno y guano de las islas. El estudio se llevó a cabo en el CIFO – UNHEVAL, se dispuso el ensayo bajo el diseño de Bloques al Azar con un total de 16 unidades experimentales. Se tuvo como población 1920 plantas y en la muestra de 384 plantas, de estas últimas se evaluaron el número de vainas por golpe, número de granos por vaina, el peso de 100 granos y el peso por área neta experimental. Los datos obtenidos se procesaron mediante el Anova y la Prueba de Duncan, del que se concluye que los estiércoles de gallinaza, vacuno y guano de la isla con adición de NPK tienen efecto sobre el testigo respecto a los indicadores evaluados. Para una producción sostenible de vainita es necesario considerar aplicar gallinaza a razón de 2500 kg/ha con adición de 50-80-90 de NPK.

Palabras clave: estiércol de vacuno, gallinaza, guano de las islas, vainita.

ABSTRACT

The research work was carried out with the objective of determining the effect of organic fertilization on the yield of pods, since it is common for farmers to use only chemical fertilizers, the proposal frames both the use of fertilizers and manure from chicken manure, cattle and guano from the islands. The study was carried out at CIFO - UNHEVAL, the trial was arranged under a Randomized Block design with a total of 16 experimental units. The population was 1920 plants and the sample was 384 plants, of which the number of pods per hit, the number of grains per pod, the weight of 100 grains and the weight per experimental net area were evaluated. The data obtained were processed using the Anova and Duncan's test, from which it was concluded that the manures of chicken manure, cattle and guano from the island with the addition of NPK have an effect on the control with respect to the indicators evaluated. For sustainable pod production, it is necessary to consider the application of poultry manure at a rate of 2500 kg/ha with the addition of 50-80-90 NPK.

Key words: cattle manure, poultry manure, guano from the islands, vanita.

INDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INDICE	v
I. INTRODUCCIÓN	7
II. MARCO TEORICO	9
2.1. Fundamentación teórica	9
2.1.1. Abonamiento orgánico	9
2.1.2. El rendimiento	13
2.1.3. El frijol	14
2.2. Antecedentes	16
2.3. Hipótesis	16
2.4. Variables	17
2.4.1. Operacionalización de variables	17
III. MATERIALES Y MÉTODOS	18
3.1. Lugar de ejecución del experimento	18
3.2. Tipo y nivel de investigación	19
3.3. Población y muestra	19
3.4. Factor y tratamientos en estudio	20
3.4.1. Características de la variedad Jade	20
3.5. Prueba de hipótesis	20
3.5.1. El diseño de la investigación	20
3.5.2. Características del campo experimental.	21
3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información	24

3.5.4. Datos registrados	25
3.6. Conducción del experimento	26
3.6.1. Elección del terreno y toma de muestras	26
3.6.2. La preparación del terreno	26
3.6.3. Aplicación de guano de las islas	26
3.6.4. La siembra	26
3.6.5. Adición de fertilizantes	27
3.6.6. Deshierbos	27
3.6.7. Cambio de surco	28
3.6.8. Riegos	28
3.6.9. Control fitosanitario	28
3.6.10. Cosecha.....	28
IV. RESULTADOS	29
4.1. Número de vainas por golpe.....	30
4.2. Número de granos por vaina	31
4.3. Peso de 100 granos.....	32
4.4. Peso de granos por área neta experimental	33
V. DISCUSIÓN.....	35
5.1. Número de vainas.....	35
5.2. Número de granos por vaina	35
5.3. Peso de 100 granos.....	36
5.4. Peso de granos por área neta experimental	36
CONCLUSIONES	38
RECOMENDACIONES.....	39
LITERATURA CITADA	40
ANEXOS.....	45

I. INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria del mundo se encuentra en riesgo, la mayor parte de los campos agrícolas están conducidos bajo la tecnología de la “Revolución Verde”, el cual conlleva al uso exclusivo de agroquímicos, generando absoluta dependencia del agricultor por los plaguicidas y fertilizantes, debido a que el deseo del agricultor es incrementar el rendimiento del cultivo, empleando cualquier tecnología sin considerar el agravio al medio ambiente.

Un artículo de exportación muy dinámico para nuestro país, las menestras o las legumbres de grano como el frijol representan una opción importante de producción para miles de agricultores de la costa, sierra y selva; no obstante, el limitado uso de tecnologías oportunas hace imposible aprovechar eficazmente las condiciones agroecológicas excepcionales ofrecidas por Huánuco y otras áreas de producción. El comercio en el mercado internacional se basa en clases comerciales y normas de calidad.

La vainita (*Phaseolus vulgaris* L.), tiene global de importancia, sobre todo como una fuente de proteínas, y su importancia en las hortalizas, grupo que está mayormente determinado por su costo, la calidad, y la compatibilidad con las mayoría de los básicos de alimentos en la dieta (Alfárez, 2009). El bajo costo en el mercado, la convierte en una fuente viable de proteínas, minerales vitaminas y fibras en la dieta, en comparación con la proteína animal. Otra ventaja del cultivo de la vainita es la conservación de los suelos a través de la fijación de nitrógeno por *Rhizobium*, la incorporación de materia verde en el suelo después de la cosecha, y la mejora de la fertilidad y la estructura del suelo a través de la incorporación de materia verde (Huaraya, 2013).

Además de generar más puestos labores y aumento de la calidad de vida familiar de los productores de vainita, los resultados de la investigación se incorporarán al proceso de enseñanza-aprendizaje y un nivel académico al contenido del plan de estudios para el desarrollo de enseñanza-aprendizaje y al nivel de investigación en la provincia de Huánuco. El objetivo general y específicos formulados fueron:

Objetivo general

Determinar el efecto del abonamiento orgánico con adición de NPK en el rendimiento del frijol (*Phaseolus vulgaris* L) variedad Jade en condiciones edafoclimáticas del Centro de Investigación frutícola Olerícola Huánuco 2020.

Objetivos específicos

- a)** Determinar el efecto de la gallinaza, guano de isla y el estiércol de vacuno con adición de 50-60-60 de NPK en el número de vainas.
- b)** Determinar el efecto de la gallinaza, guano de isla y el estiércol de vacuno con adición de 50-60-60 de NPK en la longitud de vainas.
- c)** Determinar el efecto de la gallinaza, guano de isla y el estiércol de vacuno con adición de 50-60-60 de NPK en el peso de vainita.

II. MARCO TEORICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1. Abonamiento orgánico

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO 2002) informa que los fertilizantes orgánicos, utilizan técnicas y sistemas que evitan los problemas de contaminación reciclando los desechos para producir una producción respetuosa con el ecosistema y libre de toxinas, y por lo del tanto pueden considerarse mejoras del suelo porque mejoran su estructura, que adapta la infiltración del agua, posibilita el crecimiento vegetativo del tallo y raíces, y también hace posible una mejor aeración, entre otras cosas, para controlar la erosión.

Cóndor (1999) señala que es sabido que el fertilizante orgánico es un sistema de neutralización y restitución de la dinámica del suelo, especialmente de la microflora agente encargado de una sucesión de procesos, que se ha utilizado en la mayoría de culturas del planeta han experimentado resultados muy positivos, mediante la incorporación al suelo sirve como alimento para todos los individuos que coexisten en él.

Morales (2002) indica que la desintegración de los residuos de plantas y animales produce materia orgánica, que es un subproducto de este proceso, por acción de los microorganismos del suelo, mediante procesos de oxidación a través de enzimas que revierte los compuestos minerales que se transforman en compuestos orgánicos por la fotosíntesis en el material vegetal.

El estudio de Cervantes (2008) destaca la trascendencia de los fertilizantes orgánicos, que se han demostrado que mejoran las propiedades

físicas, químicas y biológicas del suelo y desempeñan un clave papel en el aumento del potencial del suelo para absorber diferentes macro y microelementos que impulsan la fertilidad:

Cervantes (2008), en cuanto a las propiedades físicas la materia orgánica, además de absorber más luz solar y permitir que las plantas absorban los nutrientes más fácilmente, los fertilizantes orgánicos también reducen la erosión del suelo, que se produce cuando el agua como viento o agua se absorbe en el suelo, y mejora la estructura y la textura del suelo, haciéndolo más resistente a las malas hierbas y plagas, así como aumenta la cantidad de agua que se absorbe cuando llueve o se riega.

Morales (2002) encontró que la mejora de la estructura del suelo, radica en que favorece la macroporosidad de la solución del suelo, lo que en general beneficia a la labranza, la aireación y a la tasa de infiltración del suelo, reserva nitrógeno en el suelo, reduce el desgaste de la fertilidad y eleva la Capacidad de Intercambio catiónico (CIC); que de realizar una combinación con productos biológicos catalizadores es posible alcanzar los resultados deseados.

Cajamarca (2015), el efecto biológico depende la cantidad y tipo de abono orgánico, debido a los microorganismos benéficos que contiene y desarrolla en el suelo estimula la facultad amortiguadora de la rizósfera en la eliminación de fitopatógenos al favorecer la propagación de microorganismos antagonistas.

Ordóñez (2006) indica que la remoción del suelo provoca un aumento significativo de las pérdidas de materia orgánica porque la descomposición se acelera colocando los residuos orgánicos frescos en un medio con una humedad y ventilación óptimos para la reproducción de microorganismos.

2.1.1.1. Estiércoles

Según Salazar (2005), el estiércol está compuesto por el residuo sólido y líquido, en términos de composición nutricional, el residuo sólido

presenta mayor facilidad de asimilación de nutrientes que la orina y que proporciona más o menos el mismo valor comercial agrario que la deposición sólida; en determinadas circunstancias, el excremento sólido bien descompuesto es más conveniente para abonar que el excremento fresco, porque presenta paja exclusivamente y alta concentración de nitrógeno.

Varios autores, incluyendo Barrios (1999) y Coni (2003), han indicado que el estiércol difiere en composición de acuerdo a la especie animal, la edad del animal, gestión de las prácticas, las acciones en la preservación, el grado de descomposición del estiércol y el método de almacenamiento.

Cuadro 1. Composición química porcentual de algunos estiércoles

Estiércol	% Humedad	% N	% P	% K
Bovino	83,20	1,67	1,08	0,56
Equino	74,00	2,31	1,15	1,30
Ovino	64,00	3,81	1,63	1,25
Avícola	53,00	6,11	5,21	3,20

Fuente: Guerrero (1993)

a) Estiércol de vacuno

Beltrán (1993) menciona que un vacuno en promedio produce 15 toneladas en deyecciones, el 50% es de consistencia sólida y el restante es líquida; el excremento sólido contiene 0,5 % N, 0,25 % P₂O₅, 0,5% K₂O y 0,7 % cal, lo que representa 30 veces menos concentrado que una fórmula 15 - 7,5 - 15 NPK, en cambio la orina posee una composición promedio de 1% N, 0,2 % P₂O₅, 1,3 % K₂O y 90 % agua

b) Gallinaza

Según Agrilogica (2008), la gallinaza este compuesto de alta concentración de nutrientes, en especial de nitrógeno, por lo que es inevitable ajustar la dosificación que se incorpora al suelo, ya que un excedente de nitrógeno daría lugar a una alta sensibilidad del parasitismo,

pésima conservación y con una demasía de nitratos en las hortalizas; su incorporación beneficia a la sostenibilidad al reducir la contaminación.

c) Guano de isla

Ministerio de Agricultura (2007) afirma que es un abono biodegradable, fabricado por el acopio de excreciones de las aves costeras, su aplicación permite la mejora de la estructura de los suelos en sierra y selva, acrecienta proporciones de la materia orgánica, nutrientes actividad microbiana, lo que garantiza la alta tasa de germinación de la semilla, crecimiento vigoroso y fuerte de las plantas, reduce el ciclo del cultivo y favorece al aumento de la producción de los cultivos.

Chillce (2004) indica que el guano de isla es un abono de granulometría homogénea, de coloración gris amarillento verdoso, con emisión de vapores amoniacales, que es enriquecido por diversos procesos bioquímicos ocasionados por la exposición a campo abierto de los estiércoles de las aves marinas.

Cuadro 2. Riqueza nutricional del guano de las islas

Macro y micronutriente	Símbolo/Formula	Concentración
Nitrógeno	N	10 - 14 %
Fosforo	P ₂ O ₅	10 - 12 %
Potasio	K ₂ O	3 %
Calcio	CaO	8 %
Magnesio	MgO	0,50 %
Azufre	S	1,50 %
Hierro	Fe	0,032 %
Zinc	Zn	0,0002 %
Cobre	Cu	0,024 %
Manganeso	Mn	0,020 %
Boro	B	0,016 %

Fuente: Pro abonos (2007)

2.1.2. El rendimiento

Agriculture & Food Institute y Corporation (2008) revela que el entorno afecta en muchas ocasiones el rendimiento de cultivos, como la ausencia de precipitación y bajas temperaturas (heladas), y por factores intrínsecos como uso de semilla certificada, la fertilidad del suelo, la época de siembra y la población de plantas para la cosecha; si estos componentes son prescindibles para los cultivos, el rendimiento sustancialmente será más alto.

Elementos del entorno que alteran el rendimiento de los cultivos:

- a)** Genéticos: cultivares adaptados
- b)** Agronómicos: bajo poder germinativo
- c)** Fisiológicos: crecimiento lento y desarrollo retrasado de la planta.

Factores externos que repercuten el número de granos:

- a)** Caída desmedida de estructuras reproductivas
- b)** Al mermar la producción de carbono se reduce la capacidad de traslocación de la planta y presenta límites críticos en la fotosíntesis, la enzima invertasa participa en el crecimiento del ovario.
- c)** Sombreamiento incrementa el número de plantas por hectárea
- d)** La humedad del suelo influyen en la emisión de estigmas de las plantas

Los factores que influye en el peso de grano son:

- a)** El estrés por falta de agua afecta a la tasa de acumulación de materia seca, que a su vez afecta a la tasa de cosecha.
- b)** La escasez de nitrógeno mitiga la acumulación de carbono y la concentración de proteínas en el grano; también causa perjuicio al llenado del ápice de la mazorca.
- c)** El número de células endospermos y amiloplastos en los que se depositan los granos de almidón determina la materia seca del grano; la óptima de un grano madura es del 38 por ciento de carbono y del 1,5 por ciento de nitrógeno; la cantidad de carbono

está influenciada por la radiación; y la cantidad de materia seca del grano depende de la cantidad de carbono absorbido.

2.1.3. El frijol

Clima

La vainita se desarrolla principalmente en climas tropicales, subtropicales y templadas, con una temperatura que oscila entre 16 y 20 °C y una altitud de 1 400 y 2 400 msnm para variedades de tipo arbustivo (INIAP, 2001). Es necesario cumplir estos requerimientos climáticos, ya que el frijol es sensible a las heladas, los cuales aminoran la tasa del metabolismo y crecimiento de la planta y si sucede por un tiempo espacioso pueden morir las plantas, de igual forma los fuertes vientos causan caída de hojas, flores y desecación de las plantas, es así que si la producción es realizada a campo abierto es necesario una cortina rompe vientos para zonas muy ventosas (Ruiz y Jeldres, 2008).

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, 2003) el frijol es una planta tropical que prospera en clima cálido y húmedo, con el óptimo de temperatura para el crecimiento y el desarrollo entre 18 y 21 grados centígrados en promedio. Sin embargo, aquellos con semillas rojas prosperan mejor a 25 grados Celsius, mientras que aquellas semillas de color café y de crema prosperan mejor a 17,6 y 20 grados Celsius, respectivamente.

Mack y Singh (2001) creen que las altas temperaturas expuestas en la prefloración, genera la disminución del número y peso de tallos disminuyen; suceso corroborado en ensayos realizados en huertos y campo abierto, donde el 65 por ciento del rendimiento se pierde; sin embargo, en otros ensayos, han encontrado que la calidad de la semilla mejora cuando estas se desarrollan y maduran en temperaturas por debajo de 21 grados Celsius. Es evidente que el tiempo de exposición a la luz es importante, en las variedades Lima y Tepary solo florecen y producen en días cortos, mientras que las variedades neutras logran establecerse con éxito en territorios de

climas inestables en el año, y las variedades sensibles, se siembran alternando entre días largo y cortos

En un estudio sobre los requerimientos hídricos, Del Carpio (2001) encontró que los requerimientos del frijol varían entre 500 a 700 milímetros, distribuidos uniformemente en toda la temporada de crecimiento, por lo que es de suma importancia mantener un alto nivel del contenido de humedad en el suelo al momento de la instalación, y las fases de floración y fructificación del cultivo.

Según Voysest (2004) analizó los datos obtenidos en el primer vivero internacional de rendimiento y adaptación del frijol, la baja radiación solar permitió conseguir un rendimiento de cultivos por debajo de las expectativas en nuestro país. Además, que para el crecimiento y desarrollo normal de la plantación, es conveniente tener en cuenta la intensidad de la luz, la duración del día y la cantidad de horas de luz solar.

Suelo

Para las leguminosas que crecen, se requieren profundas o moderadamente profundas y fértiles suelos que son ricos en orgánica materia. La topografía preferida es plana, con buen calado y alto contenido de fértiles , con una alta proporción de materia orgánica (FAO , 2003).

Las propiedades químicas del suelo, el rango óptimo de pH varía entre 5,5 y 6,5 siendo la vainita moderadamente tolerante a la acidez, pero hay que tomar en cuenta que a un pH menor las bacterias nitrificantes no se desarrollan. Por otro lado, el cultivo de vainita es sensible a la salinidad, pues se ha comprobado que en suelos salinos el rendimiento puede bajar de 10 % al 50 % (Toledo, 2003).

Estas son las características biológicas del suelo, en las que los microorganismos que viven en él son responsables de la formación de materia orgánica en el suelo, utilizan los restos de las plantas y animales para descomponerlos a través de la digestión, y cuyo producto de residuos, el humus, es un constituyente del suelo. Cuando los microorganismos

descomponen la materia orgánica en el suelo, solubilizan los nutrientes como el fósforo, el potasio y el zinc y producen fitohormonas, enzimas y otras sustancias, que luego se liberan en el suelo en formas más asimilables para las plantas (Kumar *et al.*, 2012).

2.2. ANTECEDENTES

Cajamarca (2015) en “Evaluación del efecto de abonamiento orgánico en la producción de vainita (*Phaseolus vulgaris* L). en la estación experimental agraria – INIA – Chumbibamba – Andahuaylas” concluye que vainas por planta, compost obtuvo 16.28 vainas (48,84 por golpe de 3 plantas) seguido del tratamiento estiércol de vacuno con 16,01 vainas por planta, (48,03 vainas por golpe de 3 plantas)

Ramírez (2018) en “Efecto de la mezcla de abonos sintéticos y guano de isla en el rendimiento del cultivo de vainita en condiciones del centro Allpa Rumi de Marcará, 2017” concluye que la la dosis de NPK 60-80-60 + 2 t de Guano de isla expresa mayor variación en el número de granos por vainas, lo que repercutió en el rendimiento del cultivo.

Carita (2016) en “Comportamiento agronómico de la vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo tres abonos orgánicos en ambiente protegido en la zona vino tinto del departamento de la Paz – Bolivia”, concluye que la aplicación estiércol de ovino y cuy tienen efecto en el rendimiento, obteniendo altos promedios, influenciando su desarrollo por la elevada concentración de nitrógeno en estos abonos.

2.3. HIPÓTESIS

Hipótesis general

Si, aplicamos el abonamiento orgánico con adición de NPK al frijol, vainita, entonces, tendremos efectos significativos, en el rendimiento, en condiciones edafoclimáticas del Centro de Investigación Frutícola Olerícola (CIFO) Huánuco.

Hipótesis específicas

- a)** Existen diferencias significativas de la gallinaza, guano de isla y el estiércol de vacuno con adición de 50-60-60 de NPK en el número de vainas.
- b)** El efecto de la gallinaza, guano de isla y el estiércol de vacuno con adición de 50-60-60 de NPK son diferentes en la longitud de vainas.
- c)** La gallinaza, guano de isla y el estiércol de vacuno con adición de 50-60-60 de NPK expresan efectos diferentes en el peso de vainita.

2.4. VARIABLES

Variable independiente:

Abonamiento orgánico

Variable Dependiente

Rendimiento

Variable Interviniente

Condiciones edafoclimáticas del CIFO

2.4.1. Operacionalización de variables

Variables		Indicadores
Independiente	Abonamiento orgánico con adición de NPK	2,5 t Guano de las islas +50-80-90 de NPK
		7,5 t Gallinaza + 50-80-90 de NPK
		8,0 t estiércol de vacuno + 50-80-90 de NPK
Dependiente	Rendimiento	Número de vainas y granos
		Tamaño de planta y vaina
		Peso granos
Interviniente	Condiciones edafoclimáticas del CIFO	Clima
		Suelo

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO

El experimento se implementó en el “Centro de Investigación Frutícola Olerícola (CIFO)” situado en la localidad de Cayhuayna, provincia y región Huánuco, durante los meses de febrero a junio del 2021.

Ubicación política

Lugar : CIFO
Distrito : Pillcomarca
Provincia : Huánuco
Región : Huánuco

Posición geográfica

Latitud sur : 9°58'12"
Longitud oeste : 76°15'8"
Altitud : 1920 msnm

Las características edafoclimáticas del CIFO, según la Infraestructura de Datos del Gobierno Regional de Huánuco, se geolocaliza en la zona de vida “monte espinoso - Pre Montano Tropical” (mte – PT), cuyas variables meteorológicas fueron: 16,60 y 24,50 grados Celsius de temperatura anual media máxima y respectivamente, 226,0 mm de precipitación total anual mínimo y de 532,60 milímetros como máximo.

3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación

Aplicada, que según sustenta Scott (1998: 4) “la investigación aplicada su propósito es más inmediato y se relaciona con el mejoramiento de un proceso o un producto”, por lo tanto, en la investigación se pretende mejorar la tecnología existente a través de la búsqueda de la combinación de un abono orgánico y la adición de fertilizantes que elevan el rendimiento de vainita, de tal manera que beneficien a los agricultores de la zona de Cayhuayna Huánuco.

Nivel de investigación.

Experimental, porque hubo manipulación de la variable independiente (abonamiento orgánico con adición de NPK) y su efecto se midió en la observación de la variable dependiente (rendimiento), comparando los efectos con un testigo absoluto. Sustentado en García (1964:263) es un método científico para obtener pruebas empíricas que consiste en inducir o supervisar cambios en una variable (variable independiente) y registrar cualquier posible alteración o falta de cambios en otra variable (variable dependiente) mientras se mantiene el control sobre las otras variables.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

El experimento constaba de 1920 plantas de frijol vainita en todo el campo experimental y 120 plantas por área experimental.

Muestra

El grupo está formado por 384 plantas de frijol vainita sometidos a evaluación, con 24 plantas para cada área neta experimental. En este estudio, se utilizó el muestreo aleatorio simple (MAS) para recoger muestras del área neta experimental, porque cualesquiera de las semillas de frijol vainita plantadas en el instante de la siembra tenía la misma oportunidad

que cualquier otra de convertirse en constituir las plantas del área neta experimental.

3.4. FACTOR Y TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Para la investigación se consideró como factor de estudio al “Abonamiento orgánico”, estableciéndose cuatro tratamientos, incluyendo al testigo, que fue un tratamiento sin la aplicación de abonos orgánicos ni adición de NPK

Cuadro 3. Factor y tratamientos en estudio

Factor	Clave	Tratamientos	Dosis	Kilos/parcela 12,6 m ²
Abonamiento orgánico	T ₁	Guano de isla	2 500	3,15 kg/parcela (12,6 kg/4 parcelas) + 50-80-90 de NPK
	T ₂	Gallinaza	7 500	9,45 kg/parcela (37,8 kg/4 parcelas +50-80-90 de NPK
	T ₃	Estiércol de vacuno	8 000	10 kg/parcela (40,32 kg/4 parcelas +50-80-90 de NPK-
	T ₀	00 – 00 – 00 (Testigo)	.-	.-

3.4.1. Características de la variedad Jade

Vigilio (2003) señala que las plantas son arbustivas, mantiene las vainas arriba del suelo, crecimiento determinado y erecto, de alta capacidad productiva y apreciable calidad de vainas, por sus características genéticas permite efectuar cosechas escalonadas; la vaina es de color verde oscuro, cilíndricas, rígidas y alargadas con desarrollo tardío de semilla, de textura sensible y de muy dulce sabor. Variedad tolerante a roya, virus del mosaico común y virus del rizado. Se sugiere sembrar a distanciamientos 0,9 a 1,0 x 0,30 a 0,35 entre 2 a 3 semillas por golpe.

3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS

3.5.1. El diseño de la investigación.

Se utilizaron cuatro tratamientos y cuatro repeticiones en el experimento, para un total de 16 unidades experimentales bajo el diseño de

Bloques Completamente Randomizado (DBCR). Se utilizó el siguiente modelo aditivo lineal para ajustar el análisis estadístico.

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

Donde:

Y_{ij}	=	Observación de la unidad Experimental
U	=	Media general
T_i	=	efecto del i – ésimo tratamiento
B_j	=	Efecto del j – ésimo repetición
E_{ij}	=	Error aleatorio

Las técnicas estadísticas empleadas en el análisis de datos fueron los siguientes:

- a)** El Anova al 0,05 y 0,01: que sirvió para determinar la significación entre bloques y tratamientos
- b)** Prueba de DUNCAN al 0,05 y 0,01 de probabilidad de error: utilizado para comparar y establecer diferencias entre los promedios de los tratamientos.

Cuadro 4. Esquema del análisis de variancia para el diseño (DBCA)

Fuentes de variabilidad	gl
Bloques (r – 1)	3
Tratamientos (t – 1)	3
Error experimental (r – 1) (t – 1)	9
TOTAL (r t – 1)	15

3.5.2. Características del campo experimental.

Campo experimental

Longitud	:	21,00 m.
Ancho	:	16,00 m.
Área total	:	336,00 m ²

Bloques

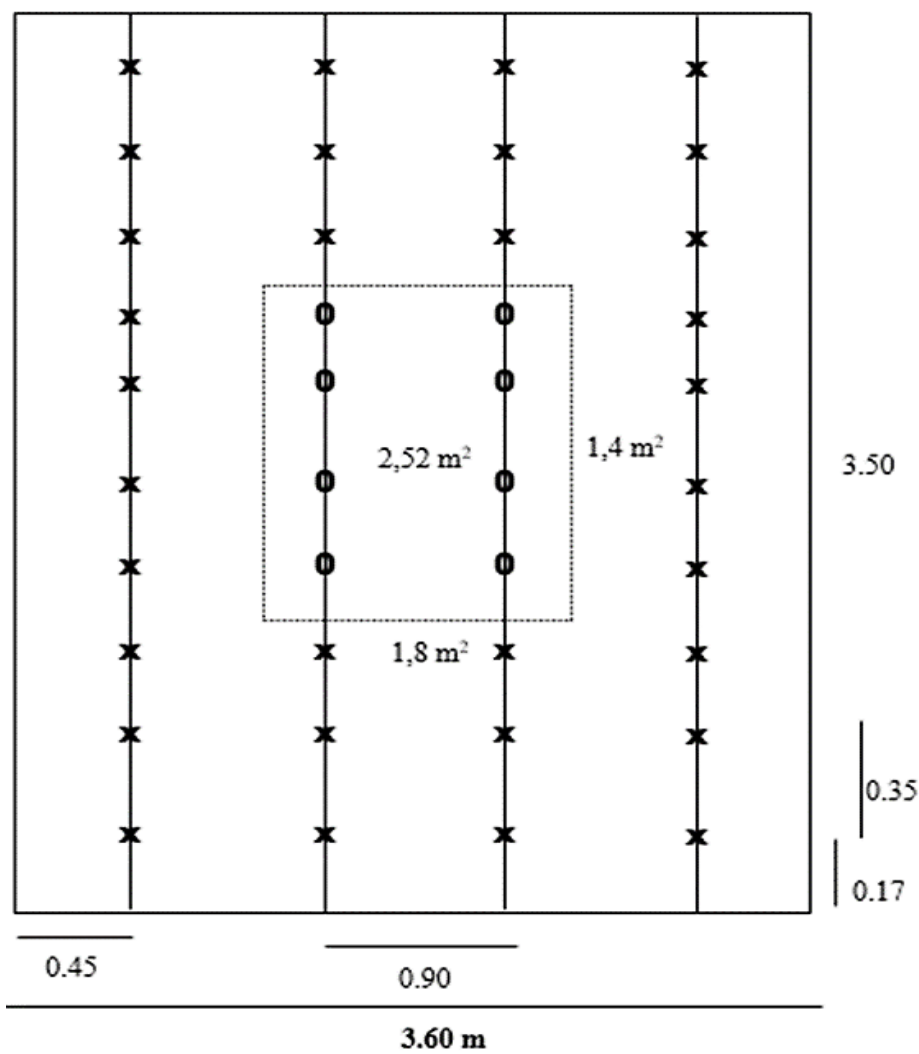
Cantidad	:	4
Longitud	:	14,00 m
Ancho	:	3,60 m
Área total	:	50,40 m ² .
Área de calles	:	1,00 m.

Unidad o parcela experimental

Longitud	:	3,50 m.
Ancho	:	3,60 m.
Área total	:	12,60 m ² .
Área neta experimental	:	2,52 m ² .

Plantación

Longitud de surcos	:	3,50 m.
Distancia entre surcos	:	0,90 m.
Distancia entre golpes	:	0,35 m.
Semillas por golpe	:	3
Plantas experimentales	:	24



O = Plantas Experimentales
 X = Plantas No Experimentales

Figura 1. Dimensiones de la parcela experimental

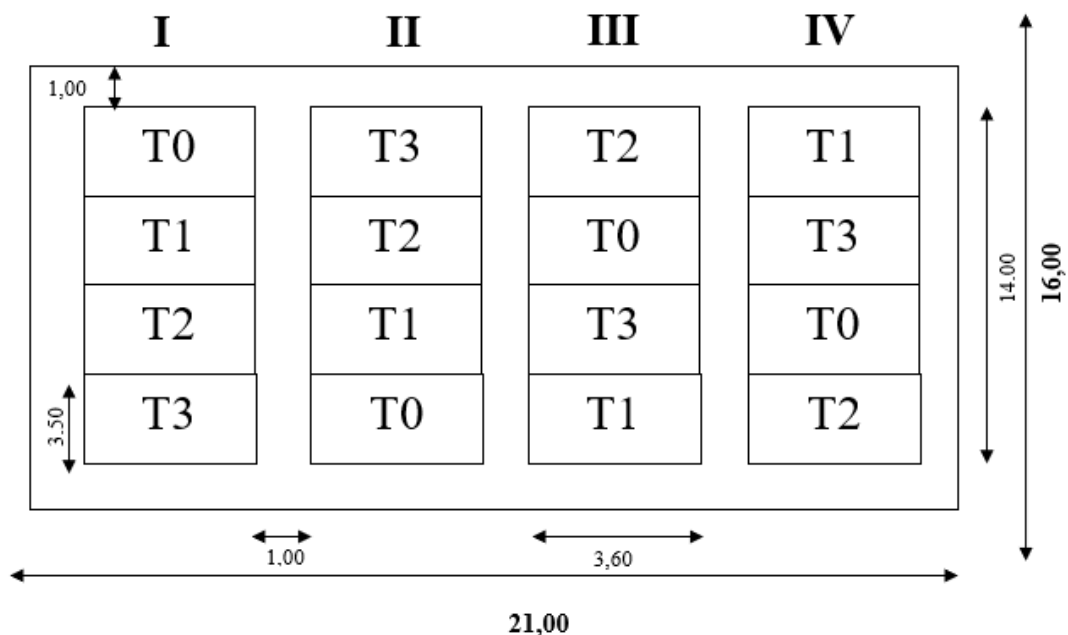


Figura 2. Croquis y dimensiones del campo experimental de vainita

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.5.3.1. Técnicas bibliográficas y de campo

Análisis de contenido

Englobó la evaluación y análisis objetivo y sistemático de libros, tesis, artículos científicos y de revisión entre otros similares a estas, con el fin de desarrollar las bases teóricas de la investigación.

Fichaje

Se utilizó con la finalidad de obtener información bibliográfica para preparar documentos citados a partir de las diversas referencias bibliográficas referenciadas.

Observación

Técnica empleada para consignar la información de las evaluaciones realizadas de los indicadores estipulados directamente de las plantas de vainita.

3.5.3.2. Instrumentos de recolección de información

Fichas

Instrumento que permitió registrar la información fruto del análisis de los documentos leídos, siendo esta, las fichas registro o localización (fichas bibliográficas hemerográficas e internet) y de documentación e investigación (fichas de resumen) y redacto según la 5ta edición de las normas IICA – CATIE.

Libreta de campo

Permitió el registro de las actividades realizadas en el manejo del cultivo de vainita, así como de los datos de las evaluaciones de la variable dependiente.

3.5.4. Datos registrados

- a) Número de vainas por golpe:** consistió en contar las vainas cosechadas del área neta experimental para obtener el promedio por golpe
- b) Número de granos por vaina:** se seleccionaron aleatoriamente 10 vainas, de estas se contabilizaron los granos y se obtuvo el promedio por vaina.
- c) Peso de 100 granos:** De las vainas cosechadas de las plantas del área neta experimental, se trillaron y se tomaron 100 granos al azar y en una balanza de precisión, se pesaron y el resultado se expresó en gramos.
- d) Peso de granos por área neta experimental:** Se trillaron las vainas de las plantas del área neta experimental, los granos se pesaron en una balanza de precisión y los resultados se expresaron en kilogramos.
- e) Rendimiento estimado a hectárea:** Del peso de los granos obtenidos por área neta experimental se transformaron a hectárea (10 000 metros cuadrados), y los resultados se expresaron en kilogramos por hectárea.

3.6. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

3.6.1. Elección del terreno y toma de muestras

El terreno elegido fue de pendiente plana, presenta buen drenaje y disponibilidad de agua. En este espacio se efectuó el diagnóstico de la fertilidad del suelo para el análisis de caracterización, para ello se realizó el recorrido en zigzag extrayendo de cada intersección una muestra de suelo que al final se combinó y se seleccionó 1 kilogramo de suelo para el análisis respectivo en el Laboratorio de Suelos, Agua y Ecotoxicología de la “Universidad Nacional Agraria La Selva”.

3.6.2. La preparación del terreno

El terreno se preparó mediante tractor agrícola con arado de discos, realizando el volteo, rastra y mullido para realizar la nivelación del suelo, finalmente se efectuó el surcado con el implemento agrícola surcadora, calibrando los brazos a una la distancia de 0,90 metros

3.6.3. Aplicación de guano de las islas

El guano de las islas se aplicó al voleo en el surcado del terreno en dosis por parcela de 3,15 (T1), 9,45 (T2) y 10,00 (T3) kilogramos, luego se cubrió con tierra y se realizó un riego ligero para que el guano de isla se descomponga por espacio de 15 días.

3.6.4. La siembra

La semilla adquirida fue certificada, el cual se cubrió con fungicida Flutolanil + Captan en dosis de 200 gramos por 100 kilogramos de semilla, luego se dispuso a distribuir la semilla por golpes, colocando en la costilla del surco cuatro semillas separados a 0,35 metros y de profundidad 5 centímetros.

3.6.5. Adición de fertilizantes

Finalizada la siembra se incorporó el 100 por ciento del fosforo (superfosfato) y potasio (cloruro de potasio), y el 50 por ciento del nitrógeno (urea). Al cabo de 30 días después de la siembra se aplicó el 50 por ciento restante del nitrógeno.

Cuadro 5. Cantidad de abono orgánico y fertilizantes por parcela

Tratamientos	Kilos/parcela (12,6 m ²)
T ₁ : Guano de las islas	Guano de las islas: 3,15 kg/parcela (12,6 kg/4 parcelas) Fertilizantes: 50-80-90 a) Urea: 0,140 kg/parcela (0,56 kg/4 parcelas) b) Superfosfato triple de calcio: 0,219 kg /parcela (0,876 kg/4 parcelas) c) Cloruro de potasio: 0,189 kg/parcela (0,756 kg/4 parcelas)
T ₂ : Gallinaza	Guano de las islas: 9,45 kg/parcela (37,8 kg/4 parcelas) Fertilizantes: 50-80-90 a) Urea: 0,140 kg/parcela (0,56 kg/4 parcelas) b) Superfosfato triple de calcio: 0,219 kg /parcela (0,876 kg/4 parcelas) c) Cloruro de potasio: 0,189 kg/parcela (0,756 kg/4 parcelas)
T ₃ : Estiércol de vacuno	Guano de las islas: 10 kg/parcela (40,32 kg/4 parcelas) Fertilizantes: 50-80-90 a) Urea: 0,140 kg/parcela (0,56 kg/4 parcelas) b) Superfosfato triple de calcio: 0,219 kg/parcela (0,876 kg/4 parcelas) c) Cloruro de potasio: 0,189 kg/parcela (0,756 kg/4 parcelas)

3.6.6. Deshierbos

Se hizo manualmente con el objetivo de promover el desarrollo normal de las plantas y evitar la competencia con las malas hierbas por luz, agua y nutrientes, entre otras cosas; por otro lado, se eliminaron las plantas más débiles y se dejó cada grupo con tres plantas vigorosas

3.6.7. Cambio de surco

Consistió en colocar la tierra del surco anterior a la base de la plantas con el objetivo de favorecer una apropiada humedad del terreno y propiciar el mantenimiento del área foliar, dicha actividad se ejecutó a los 30 días de la siembra.

3.6.8. Riegos

Los riegos por gravedad se realizó de acuerdo con las necesidades de la planta, especialmente durante las etapas críticas del proceso de cultivo.

3.6.9. Control fitosanitario

Consistió en la aplicación de fungicida Proton 50 EC a razón de 15 mililitros por 15 litros de agua para el control de roya y Cipermetrina para el control de larvas de lepidópteros a dosis de 30 mililitros por 15 litros de agua.

3.6.10. Cosecha

Para cosechar las plantas manualmente, las plantas tuvieron que alcanzar la madurez de cosecha con una humedad del 14%.

IV. RESULTADOS

De la información recabada de las plantas del área neta experimental, se construyó una base de datos, el cual se organizó de acuerdo a los indicadores, determinándose el promedio con el fin de realizar el Análisis de Varianza y la prueba de Duncan.

El Análisis de Varianza se efectuó al nivel de significación del 0,05 y 0,01 de probabilidad de error, para establecer la variación estadísticas significativas de las fuentes Bloques y Tratamientos, cuando el F_c fue mayor al F_t se denota significación (*) o altamente significativo (**), pero si el F_c es menos al F_t se consigna no significativo (ns).

La Prueba de Significación de Duncan se realizó para establecer la diferencia o semejanza entre los promedios de los tratamientos a los niveles de 0,05 y 0,01 de probabilidad de error, donde los tratamientos que se determinan no significativos son representados con la misma letra, pero si se identifica tratamientos significativos se consignan con diferentes letras (ab).

4.1. NÚMERO DE VAINAS POR GOLPE

El Anova al 5 y 1% de error señala que fue no significativo para Bloques por la homogeneidad en el manejo del estudio, pero en Tratamientos alta significación evidenciando el efecto de los abonos orgánicos. El coeficiente de variabilidad es 6,51 %, la desviación estándar ($Sx \pm 1,41$) y el promedio (\bar{X}) de 43,39 unidades, que dan confianza a los resultados.

Cuadro 6. Análisis de Varianza para vainas por golpe

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5 %	1 %
Bloques	3	53,54	17,85	2,24ns	3,86	6,99
Tratamientos	3	182,87	60,96	7,64**	3,86	6,99
Error Experimental	9	71,85	7,98			
Total	15					

CV = 6,51 %

Sx = $\pm 1,41$

\bar{X} = 43,39 unidades

La prueba de Duncan al 5 % de error corrobora el Anova donde la Gallinaza + NPK (T_1), Guano de isla + NPK (T_2) y Estiércol de vacuno + NPK son estadísticamente por tener respuestas similares en el número de vainas por golpe, pero los dos primeros difieren del testigo (T_0). El mayor promedio registró Gallinaza + NPK (T_1) con 47,11 unidades y el promedio menor en el testigo (T_0) con 38,15 unidades, con diferencia entre ellos de 8,96 unidades que indica el efecto de la gallinaza + NPK en vainas por golpe.

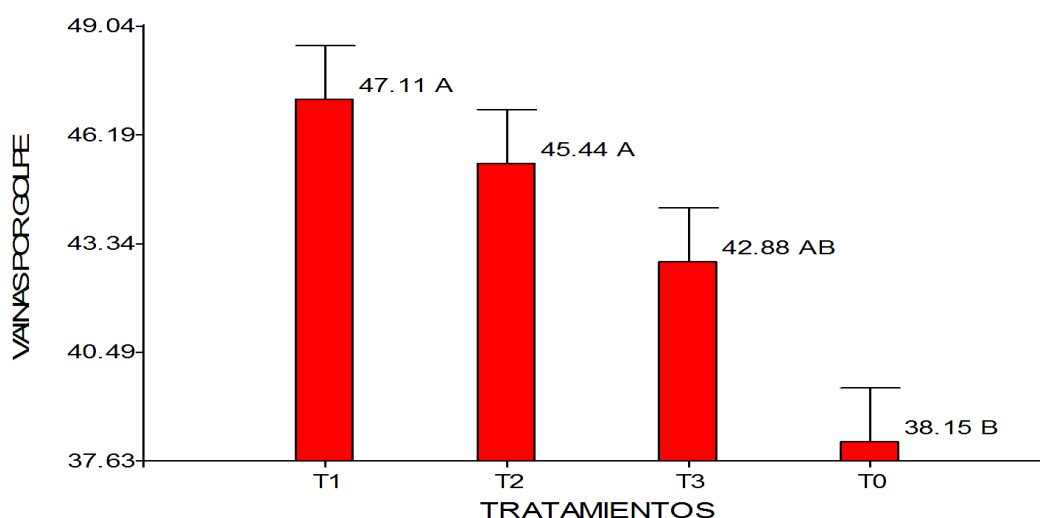


Figura 3. Prueba de Duncan y promedios de vainas por golpe.

4.2. NÚMERO DE GRANOS POR VAINA

El Anova al 5 y 1 % de error determina que no existe significación estadística en Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variabilidad es 6,62 %, la desviación estándar (**Sx**) 0,25 y el promedio (\bar{X}) de 7,84 unidades, expresan que la variabilidad de los granos por vaina fue estrecha y otorgan seguridad al procesamiento de la información recabada.

Cuadro 7. Análisis de Varianza para granos por vaina

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	FT	
					5 %	1 %
Repeticiones	3	0,06	0,02	0,07 ^{ns}	3,86	6,99
Tratamientos	3	1,21	0,40	1,65 ^{ns}	3,86	6,99
Error Experimental	9	2,21	0,25			
TOTAL	15	3,47				

CV = 6,62 %

Sx = ± 0,25

\bar{X} = 7,84 unidades

La prueba de Duncan al 5 % revalida los resultados del Anova, donde estadísticamente los tratamientos son iguales en sus promedios. El mayor promedio se obtuvo con los tratamientos Estiércol de vacuno + NPK (T₃) y Gallinaza + NPK (T₁) con 7,65 cantidades y el testigo (T₀) obtuvo 7,00 cm con diferencia de 0,65 unidades

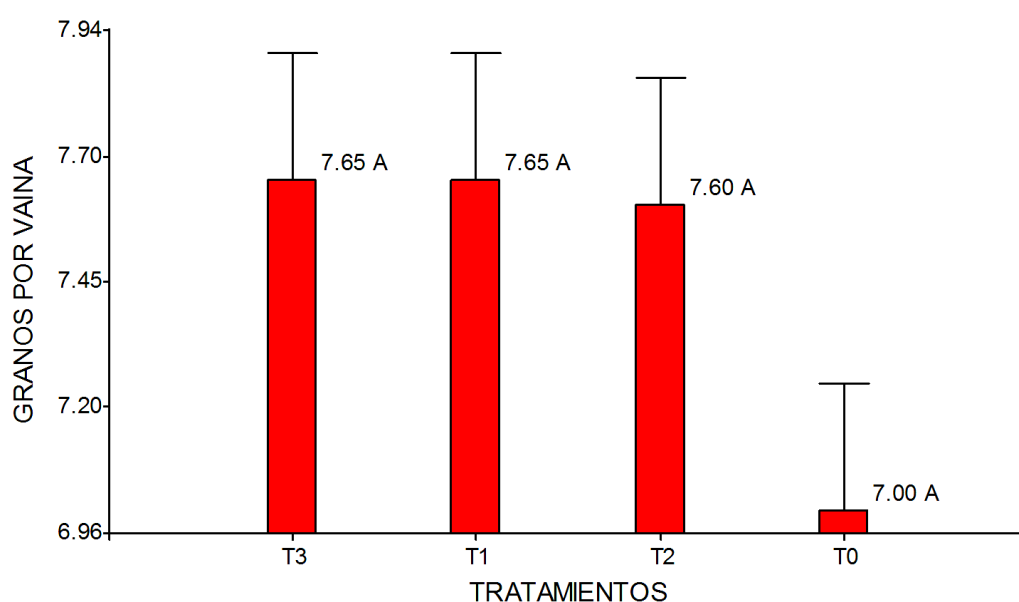


Figura 4. Prueba de Duncan en promedios de granos por vaina

4.3. PESO DE 100 GRANOS

El Anova al 5 y 1 % de error prueba la no significación de la fuente Bloques por el manejo homogéneo del campo experimental, no obstante se demuestra alta significación entre Tratamientos denotando el efecto del abonamiento orgánico. El coeficiente de variabilidad fue de 11,31 %, la desviación estándar (**Sx**) de 1,96 y el promedio (\bar{X}) de 34,63 gramos lo que indican precisión en la evaluación y confianza en los resultados.

Cuadro 8. Análisis de Varianza para peso de 100 granos

Fuentes de Variabilidad	gl	SC	CM	Fc	Ft	
					5 %	1 %
Repeticiones	3	73,44	24,48	1,59ns	3,86	6,99
Tratamientos	3	414,67	138,22	9,01**	3,86	6,99
Error Experimental	9	138,14	15,35			
TOTAL	15	626,25				

CV = 11,31 %

Sx = ± 1,96

\bar{X} = 34,63 g

La prueba de Duncan al 5% de error determina que la Guano de las islas + NPK (T₁) difiere y supera estadísticamente a los demás tratamientos, obteniendo un promedio de 43,29 gramos, mientras que el testigo (T₀) reportó de 30,25 gramos, con una diferencia de 13,04 gramos

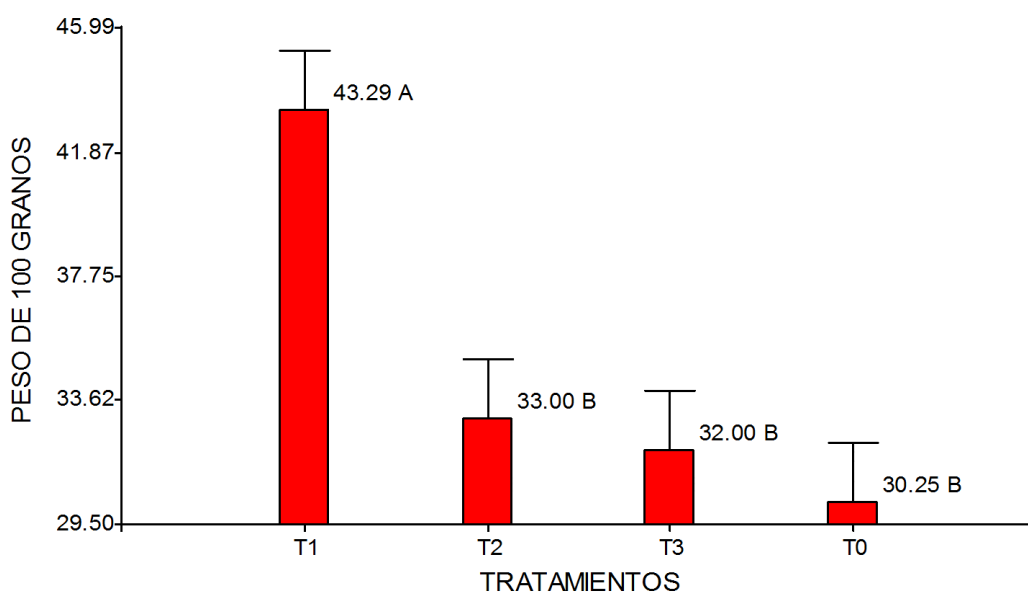


Figura 5. Prueba de Duncan en promedios de peso de 100 granos

4.4. PESO DE GRANOS POR ÁREA NETA EXPERIMENTAL

El Anova al 5 y 1 % de error indica no significativo para Bloques y significación entre Tratamientos por lo que el abonamiento orgánico demostró su efecto sobre el indicador peso de granos por área neta experimental. El coeficiente de variabilidad fue de 9,02 %, la desviación estándar (**Sx**) de 25,38 gramos y el promedio (\bar{X}) de 562,63 gramos, que dan confianza a los resultados.

Cuadro 9. Anova para peso de granos por área neta experimental

Fuentes de Variabilidad	GI	SC	CM	Fc	Ft	
					5 %	1 %
Repeticiones	3	14615,25	4871,75	1,89 ^{ns}	3,86	6,99
Tratamientos	3	52148,25	17382,75	6,74*	3,86	6,99
Error Experimental	9	23198,25	2577,58			
Total	15	89961,75				

CV = 9,02 %

Sx = ± 25,38

\bar{X} = 562,63 g

La prueba Duncan al 5% de error la Guano de isla + NPK (T₁), Gallinaza + NPK (T₂) y Estiércol de vacuno + NPK (T₃) expresan un grupo no significativo pero difieren del tratamiento testigo (T₀). El mayor promedio registró la Gallinaza + NPK (T₁), con 628,25 gramos y el menor efecto obtuvo el testigo (T₀) con 472,00 gramos estableciendo una diferencia de 156,25 gramos

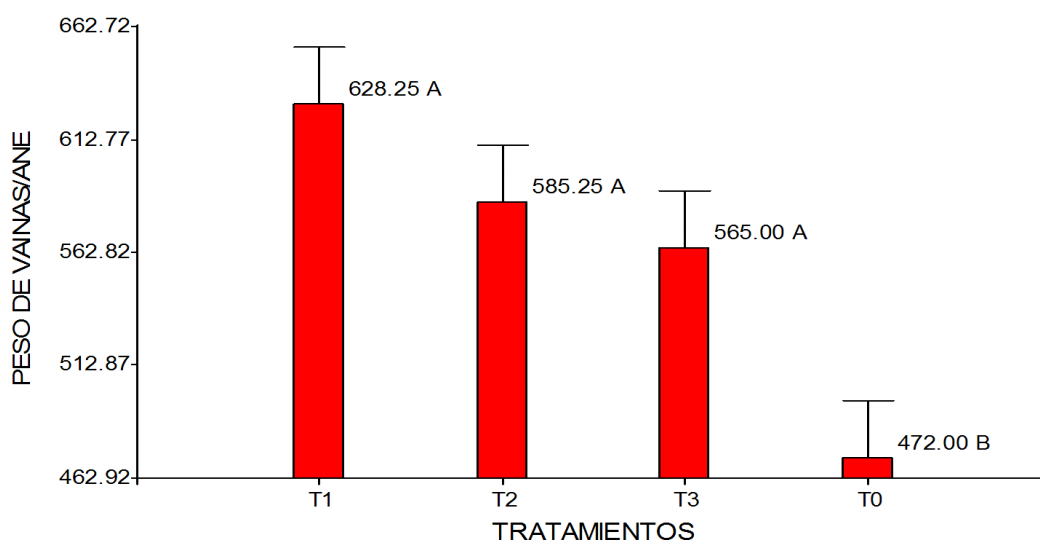


Figura 6. Promedios peso de granos por área neta experimental

Cuadro 10. Rendimiento estimado a hectárea

Tratamientos	Peso /ANE	Peso/ha
Gallinaza + NPK (T ₁)	628,25	2 412,60
Guano de isla + NPK (T ₂)	585,25	2 247,5
Estiércol de vacuno + NPK (T ₃)	565,00	2 169,7
Testigo Sin abonos (T ₀)	472,00	1 812,6

V. DISCUSIÓN

5.1. NÚMERO DE VAINAS

Los tratamientos Gallinaza + NPK (T₁), con 47,11 unidades Guano de isla + NPK (T₂) 45,44 y Estiércol de vacuno + NPK (T₃) con 42,88 estadísticamente son iguales y superan al testigo con 38,15 unidades con diferencia entre el primero y el testigo de 8,96 unidades que indica el efecto de la gallinaza + NPK en vainas por golpe.

Resultados similares a Cajamarca Estrada (2015) quien obtuvo que en número de vainas por planta, con compost obtuvo 16,28 vainas por planta, (48,84 por golpe de 3 plantas) seguido del estiércol de vacuno con 16,01 vainas por planta, (48,03 vainas por golpe de 3 plantas)

También de Ramírez Maldonado (2018) indica que la dosis de NPK 60-80-60 + 2 t de Guano de isla fue de 44,7 unidades, seguido de la dosis de NPK 30-60-30 + 1 t de guano de isla con 41,7 unidades, finalmente 34,7 unidades con suelo agrícola y NPK 0-0-0. Ligeramente superior a lo obtenido por Jaimes Maiz (2019) concluye que no existe diferencias estadísticas significativas entre los distanciamientos de siembra en los parámetros vainas por planta, 14,14 vainas (42,42 vainas por golpe de 3 plantas)

5.2. NÚMERO DE GRANOS POR VAINA

El Estiércol de vacuno + NPK (T₃) obtiene 7,65 unidades y el testigo 7,00 unidades con diferencia de 0,65 debido a que los granos por vaina son de carácter genético propio de la variedad y no es modificada por ningún tipo de abonamiento orgánico.

Resultados ligeramente inferiores a lo obtenido por Ramírez Maldonado (2018) concluye que la variación en el número de granos por vainas del cultivo de vainita con la dosis de NPK 60-80-60 + 2 t de Guano de isla con 8,7 unidades, seguido de la dosis de NPK 30-60-30 + 1 t de guano de isla con 8 unidades, finalmente 6 unidades con suelo agrícola y NPK 0-0-0.

5.3. PESO DE 100 GRANOS

Los resultados, donde el mayor promedio se obtuvo con el tratamiento Gallinaza + NPK (T_1) con 43,29 gramos superando al testigo (T_4) quien obtuvo 30,25 gramos, con una diferencia de 13,04 gramos. Resultados que difieren de Jaimes Maiz (2019) concluye que no existe diferencias estadísticas significativas entre los distanciamientos de siembra quien obtuvo el peso de 32,50 gramos por 100 granos

5.4. PESO DE GRANOS POR ÁREA NETA EXPERIMENTAL

Los tratamientos Gallinaza + NPK (T_1), Guano de isla + NPK (T_2) y Estiércol de vacuno + NPK (T_3) estadísticamente son iguales y superan al testigo. Al ser transformados a hectárea la Gallinaza + NPK (T_1) obtuvo con 2 412,60 superando al testigo (T_0) quien obtuvo 472,00 1 812,6 con una diferencia de 600 kilos.

Resultados que difieren de lo obtenido por Jaimes Maiz (2019) concluye que el peso por área neta experimental es 448,75 gramos que transformados a hectárea tenemos 2 289,54 kilos. Y de Pumalpa *et al* (2013) concluyen que la línea MBC 53 sobresalió con rendimiento de 863 kg ha⁻¹ mayor que las otras líneas y el testigo. La línea MBC111 de grano amarillo presentó rendimiento de 1 256 kg ha⁻¹ .

Carita Mamani (2016) concluye que la aplicación de Abonos orgánicos como el Estiércol de ovino y de Cuy tiene efecto en cuanto al rendimiento, por lo que se recomienda la aplicación de estos abonos, para el beneficio y el aprovechamiento al máximo de estos productos y no desecharlos sin ningún beneficio y la aplicación del Estiércol de Cuy obtuvo mayor rendimiento de vainas, seguido por el Estiércol de ovino y con menor

promedio el Compost y el testigo, probablemente al porcentaje de nitrógeno de cada abono orgánico, siendo esta el factor esencial para el desarrollo de la vaina

CONCLUSIONES

- a) Existe diferencias estadísticas significativas entre los abonos orgánicos en los parámetros vainas por golpe, donde el tratamientos Gallinaza + NPK (T₁) obtuvo 47,11 unidades Guano de isla + NPK (T₂) 45,44 y Estiércol de vacuno + NPK (T₃) con 42,88 que indica el efecto de la gallinaza + NPK en vainas por golpe, respecto peso de 100 granos el mayor promedio se obtuvo con el tratamiento Gallinaza + NPK (T₁) con 43,29 gramos y peso de granos por área neta experimental y hectárea el tratamiento Gallinaza + NPK (T₁), obtuvo 628,25 gramos por área neta experimental y estimado a hectárea 2 412,60 superando.
- b) No existe efecto significativo en granos por vaina sin embargo, el tratamiento Estiércol de vacuno + NPK (T₃) obtiene 7,65 unidades y el testigo 7,00 unidades con diferencia de 0,65 debido a que los granos por vaina son de carácter genético propio de la variedad y no es modificada por ningún tipo de abonamiento orgánico.

RECOMENDACIONES

- a)** Realizar ensayos con abonamiento, y épocas de siembra con el abono gallinaza + NPK para determinar el efecto en los parámetros de rendimiento en vaina y granos en las condiciones edafoclimáticas de la provincia de Huánuco.

- b)** Evaluar la adaptación, comportamiento fenológico y rendimiento de variedades introducidas a las condiciones de clima y suelo de la provincia de Huánuco.

- c)** Estimar el costo económico y su efecto en la rentabilidad económica del frijol vainita.

LITERATURA CITADA

- Alfárez, M. Edgar. 2009. Efecto de la aplicación del bioestimulante stimplex-g en el rendimiento de la vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo tres densidades de siembra en el sector de la Yarada baja – Tacna. (En línea). Consultado el 20 de julio 2017. Disponible en: <http://redi.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/600/TG0481.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Anaya 1985. Comparativo de 10 selecciones mejoradas de frijol de grano amarillo. Tesis Ing. Agr. Pontificia Universidad Católica. Lima Perú.
- Agriculture & Food Institute y Corporation (En línea) (Consultado el 20 de octubre del 2009) Disponible en **¡Error! Referencia de hipervínculo no válida..**
- Cajamarca Estrada, R. (2015). "Evaluación del efecto de abonamiento orgánico en la producción de vainita (*Phaseolus vulgaris* L). en la estación experimental agraria – INIA – Chumbibamba – Andahuaylas". T. Universidad Tecnológica de los Andes Facultad de Ingeniería Escuela Profesional de Agronomía – sub – sede Andahuaylas.
- Carita Mamani, L.G. (2016). Comportamiento agronómico de la vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo tres abonos orgánicos en ambiente protegido en la zona vino tinto del departamento de la Paz – Bolivia. Tesis de grado. Universidad Mayor De San Andrés Facultad De Agronomía Carrera De Ingeniería Agronómica.

- Carrillo Bedón, EE. (2018). “Efecto de la mezcla de abonos sintéticos y guano de isla en el rendimiento del cultivo de vainita en condiciones del centro Allpa Rumi de Marcará, 2017”. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional “Santiago Antunez De Mayolo” Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Profesional de Agronomía.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical -CIAT- 2003. Manual de cereales y leguminosas. Huancayo Perú edit. PANDA, 34 p.
- Centro Internacional de Ayuda Técnica. 1989. Método para establecer calidad tecnológica nutricional del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Publicación. 33 p.
- Cruz M. 1993. Cultivo de frijol en la costa serie manual del instituto de investigación Agraria (INIA) Lima Perú 145 p.
- Contreras R VE y Remigio V. J. (2009) Efecto de la Densidad de Siembra sobre el Establecimiento y Supervivencia de (*Gliricidia sepium*) Propagada Sexualmente. Técnicos Asociados a la Investigación del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Táchira (CIAE Táchira).
¡Error! Referencia de hipervínculo no válida.. com/gliciridia7/proy7.htm
- Del Carpio G. 2004. Copias de clase Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
- Deza N. C. (1995) Distanciamiento y densidades de siembra en el rendimiento del frijol loctao (*Vigna radiata* L. Wilczek) en la margen izquierda del valle del río Tumbes. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo.

- Debouk, D. y Hidalgo, R. 1995. Morfología de la planta de frijol común. In. Investigación y Producción C.I.A.T. Cali – Colombia. 7 – 41 p.
- Domínguez V. 1986. Tratado de fertilización ed. “Mundi prensa” Edit Madrid – España 137 p.
- Espinoza 2006. Evaluación de 16 genotipos seleccionados en dos densidades de siembra de frijol cv. Centenario (*Phaseolus vulgaris* L) por su calidad y rendimiento en condiciones de la costa central. Tesis para optar el título profesional de Ing. Agónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Ferraris G. Densidad de siembra. (Consultado 20 de octubre) (En Línea) Disponible **¡Error! Referencia de hipervínculo no válida.**
- Franco L. 1989. Jonathan Manual de Ecología. México Editorial Trillas. pp. 113 – 117.
- FAO (Organización para la agricultura y la Alimentación). 2003. Manejo agronómico. Consultado el 11 de agosto del 2019. <http://www.fao.org/3/a1359s/a1359s03.pdf>
- Gómez, Y. 1987. Evaluación del rendimiento y sus componentes en 14 variedades de frijol *Phaseolus vulgaris* L. de grano amarillo en condiciones de primavera y verano en la costa central. Tesis Ing. Agr. U.N.A. La Molina. Lima – Perú.
- Huaraya, C. Julio. 2013. Efecto de cuatro niveles de fertilización nitrogenada y tres densidades de siembra en la producción de vainita (*Phaseolus vulgaris*) en la comunidad Vilaque Puya Puya de la provincia Muñecas-Bolivia. (En línea). Consultado el 24 de julio 2019. Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/4030/T64.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Herrera F.T.S, Cárdenas, S.E., Ortiz, C.J., Acosta, G.J. A. y Mendoza, C.M. 2005. «Anatomía de la vaina de tres especies del género *Phaseolus*». *Rev. Agrociencia*. 39 (6): 595–602.

Jaimes Maiz, W. 2019. Distanciamientos de siembra en el rendimiento de frijol vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad jade en condiciones edafoclimáticas de Cayhuayna Huánuco. Tesis para optar el título profesional de ingeniero agrónomo. Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela profesional de Ingeniería Agronómica.

Kumer, P., Dubey, R. y Maheshwari, D. 2012 *Bacillus* strains isolated from rhizosphere showed plant growth promoting and antagonistic activity against phytopathogens. *Microbiological research*. 167(8), 493-499.

Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria INIFAP. 2002. En *Tecnología de Producción para el Cultivo de Frijol de Temporal en el Altiplano de San Luis Potosí* (En Línea) Consultado el 4 de febrero 2011) (Disponible en [¡Error! Referencia de hipervínculo no válida.](#)).

Mack, A. y Singh. J. 2001. Efecto of high temperature on yield and carbohydrate composition of bush snap beans *Jour of the An. Soc. For Hort. Sc.* 94: 60 – 62.

Melgarejo G. 1979. *Curo de Fríjol*. Huaraz Editorial la Molina. p.27.

Pinchinat, A. 1979. *El cultivo de frijol en Centro América*. San José De Costa Rica IICA. 35 p.

Pro Menestras. 2004. *Manual Técnico N° 02/99* ed. PROMPEX 18 p.

Ruiz, C. y Jeldres, M. 2008. *Emergencias climáticas en la agricultura. Recomendaciones para la Región del Bío-Bío*. Boletín del Instituto de

Investigaciones Agropecuarias INIA - N° 184. https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5cc07e51962eb.pdf

Sigh M. 2003. Manual del cultivo de frijol. Huancayo Perú, edit. Prompex Perú 28 p.

Toledo, J. 2003. Cultivo de la Vainita. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Manual R.I N 02 - 03. Repositorio INIA. Consultado el 09 de agosto del 2019. http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/865/1/Toledo-Cultivo_vainita.pdf.

Universidad Nacional Agraria La Molina. 1990. Adaptación de variedades de frijol grano amarillo programa de investigación y Proyección Social de Leguminosas de grano y Oleaginosas.

Valladolid A. y otros INIAA. 2001. Frijol Canario 2000 Innovación y Tecnología. Centro Experimental La Molina. Lima Perú.

Voysett B. 2004. Manual del cultivo de frijol. Huancayo edit. GRAPEX-Perú CRL 42 p.

ANEXOS



Foto 1. Sembrado de semillas tratadas de vainita.



Foto 2. Incorporación de abonos orgánicos



Foto 3. Aplicación de insecticidas



Foto 4. Supervisión del jurado



Foto 5. Pesado de vainas



Foto 6. conteo número de vainas



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUANUCO - PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONOMICA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.



En la ciudad de Huánuco los 10 días del mes de junio del año 2022, siendo las 5.00 pm. horas con 00 minutos, de acuerdo al Reglamento de Grado Académico y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron en forma virtual a través de la plataforma de la UNHEVAL, cisco webex, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante RESOLUCIÓN N.º 227 -2022-UNHEVAL/FCA-D de fecha 23 de mayo de 2022, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada: **ABONAMIENTO ORGÁNICO CON ADICIÓN DE NPK EN EL RENDIMIENTO DE FRIJOL VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.) VARIEDAD JADE EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN FRUTÍCOLA OLERÍCOLA HUÁNUCO 2020**, Presentada por el Bachiller en Ingeniería Agronómica: **RICHARD MICHELE DOROTEO PERALTA**, Bajo el asesoramiento de la: **DRA. MARÍA BETZABÉ GUTIÉRREZ SOLORZANO**

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes Docentes:

PRESIDENTE : Dr. Santos Severino Jacobo Salinas
SECRETARIO : Dr. Antonio Salustio Cornejo y Maldonado
VOCAL : Dr. Rubén Max Rojas Portal
ACCESITARIO : Dr. Fernando Jeremías Gonzales Pariona

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: *Aprobado* por *unanimidad* con el cuantitativo de *Quince* (15) y cualitativo de *Buena* quedando el sustentante *Apt* para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las *6.55* pm. horas.

Huánuco, 10 de junio del 2022


PRESIDENTE


SECRETARIO


VOCAL

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



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUANUCO - PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONOMICA



OBSERVACIONES:

Que a solicitud del Dr. Pasion Rojas Portal (Vocal)
se le asigne como vocal (al accesorio) al Dr. Fernando
Gonzalez Pizarra

Huánuco, 10 de junio del 2022



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, 10 de junio del 2022

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN – HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DIRECCION DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE TURNITIN N° 021 - 2022- UNHEVAL- FCA

CONSTANCIA DEL PROGRAMA TURNITIN PARA BORRADOR DE TESIS

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**“ABONAMIENTO ORGÁNICO CON ADICIÓN DE NPK EN EL
RENDIMIENTO DE FRIJOL VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.)
VARIEDAD JADE EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL
CENTRO DE INVESTIGACIÓN FRUTÍCOLA OLERÍCOLA
HUÁNUCO 2020”**

Presentado por (el) (la) alumno (a) de la Facultad de Ciencias Agrarias,
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica.

Richard Michele Doroteo Peralta

La misma que fue aplicado en el programa: “turnitin”

La TESIS; para Revisión.pdf; con Fecha: 18 de mayo del 2022

Resultado: **29 % de similitud general**, rango considerado: **Apto**, por disposición
de la Facultad.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Atentamente.

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CONSTANCIA N°
Dr. Antonio S. Gomez y Maldonado
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
DE LA F.C.A.

021



VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

DIRECCIÓN DE
INVESTIGACIÓN



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	X	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado	
----------	---	----------------------	--	-----------	----------	--	-----------	--

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	CIENCIAS AGRARIAS
Escuela Profesional	INGENIERÍA AGRONÓMICA
Carrera Profesional	INGENIERÍA AGRONÓMICA
Grado que otorga	-----
Título que otorga	INGENIERO AGRÓNOMO

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	-----
Nombre del programa	-----
Título que Otorga	-----

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Nombre del Programa de estudio	-----
Grado que otorga	-----

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	DOROTEO PERALTA RICHARD MICHELE							
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	988 504 058
Nro. de Documento:	40315807				Correo Electrónico:	CONSDOROTEO@HOTMAIL.COM		

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:			

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:			

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO					
Apellidos y Nombres:	GUTIERREZ SOLORZANO MARIA BETZABE			ORCID ID:	https://orcid.org/0000-0003-2186-5161			
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de documento:	22462243

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	JACOBO SALINAS SANTOS SEVERINO
Secretario:	CORNEJO Y MALDONADO ANTONIO SALUSTIO
Vocal:	ROJAS PORTAL RUBEN MAX
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	GONZALES PARIONA FERNANDO JEREMIAS

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
“ABONAMIENTO ORGÁNICO CON ADICIÓN DE NPK EN EL RENDIMIENTO DE FRIJOL VAINITA (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD JADE EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN FRUTICOLA OLERICOLA HUÁNUCO 2020”
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.



6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)		2022		
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo	Tesis Formato Patente de Invención
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional	Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)	
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	ABONO ORGANICO	CLIMA	SUELO	
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)	
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:	
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	SI		NO	X
Información de la Agencia Patrocinadora:				

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por 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. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	DOROTEO PERALTA RICHARD MICHELE	Huella Digital
DNI:	40315807	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 13/12/2022		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.