



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS

**Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro
(*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AGRÓNOMA**

AUTORA:

Bach. Cordova Mejía, Yaseli

ORCID: 0000-0002-6914-4147

ASESORA:

Mg. Guarnis Vidarte, Jacquelin Yvoon

ORCID: 0000-0003-4651-8772

Registro: UPA-PITIA0058

Bagua Grande – Perú

2023



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS

**Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro
(*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AGRÓNOMA**

AUTORA:

Bach. Cordova Mejía, Yaseli

ORCID: 0000-0003-1964-1118

ASESORA:

Mag. Guarnis Vidarte, Jacquelin Yvoon

ORCID: 0000-0003-4651-8772

Registro: UPA-PITIA0058

Bagua Grande – Perú

2023

Dedicatoria

Dedico este trabajo con gran amor a Dios por ser un ser omnipresente y principalmente a toda mi familia; a mi madre por haberme dado la vida, protegerme e impulsarme a ser mejor y lograr con éxito mi carrera profesional.

Al mismo tiempo quisiera dedicarle a mi difunta abuela por sus buenos consejos y sus oraciones de cada noche, solo sé que siempre estuviste presente para mí y te dedico mi éxito desde el fondo de mi corazón.

A mi hija Camila, su pequeña compañía, fuente de inspiración, motivación y diversión para realizar este proyecto de investigación de la mejor manera.

Yaseli Cordova.

Agradecimiento

El principal agradecimiento a Dios quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante.

A mis padres y hermanos, por su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

A mi padre, Por ser ejemplo de superación y trabajo, familiares en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

Y a todas las personas que de una y otra forma me apoyaron en la realización de este trabajo.

La Autora

Autoridades Universitarias

Rector ----- Dr. Ever Salomé Lázaro Bazán

Coordinador ----- Mg. Juan José Castañeda León

Visto bueno del asesor

Yo, **Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte**, identificado con D.N.I. N° 40284406, docente de la Facultad de *Ingeniería*, dejo constancia de estar asesorando al tesista **Yaseli Cordova Mejía** en su tesis titulada. **Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022**

Asimismo, dejo constancia que ha levantado las observaciones señaladas en la revisión previa a esta presentación.

Por lo indicado, doy fe y visto bueno.

Bagua Grande, 08 de setiembre del 2023.



Mg. Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte

Jurado Evaluador

Dr. Ever Salomé Lázaro Bazán

Presidente del jurado

Mg. Mg. Elvia Elizabeth Azabache Cubas

Secretario del jurado

Mg. Juan José Castañeda León

Vocal del jurado

Declaración Jurado de No Plagio

Yo, **Yaseli Cordova Mejía**, identificado con DNI N° 71579448 egresada de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Universidad Politécnica Amazónica, Bagua Grande.

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autor de la tesis titulada: **Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022**. La misma que presento para optar el título de: Ingeniera Agrónoma.
2. La tesis presentada es auténtica, siguiendo un adecuado proceso de investigación, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada se realizó respetando las normas internacionales de citas y referencias, asegurando de que no ha sido copiada ni total parcialmente.
4. El presente trabajo de investigación no atenta contra los derechos de autor.
5. El presente trabajo no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico o título profesional.
6. Los resultados presentados son reales, no han sido falsificados, duplicados, ni copiados.

Por lo mencionado anteriormente, asumo la responsabilidad con relación a la autoría y veracidad del contenido del presente trabajo de investigación, así como todos los derechos sobre la presente obra y/o invención presentada. Así mismo, mediante la presente me comprometo a asumir todos los cargos por incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De ser el caso y se logre identificar algún tipo de fraude, piratería, plagio, falsificación o que anteriormente, este trabajo haya sido publicado por otra persona, asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Bagua Grande, 08 de setiembre del 2023.



Resultado del análisis

Archivo: Informe Yaseli Córdova.docx

Estadísticas



Sospechosas en Internet: 8,55%

Porcentaje del texto con expresiones en internet [▲](#).

Sospechas confirmadas: 6,2%

Confirmada existencia de los tramos en las direcciones encontradas [▲](#).

Texto analizado: 79,62%

Porcentaje del texto analizado efectivamente (no se analizan las frases cortas, caracteres especiales, texto roto).

Éxito del análisis: 100%

Porcentaje de éxito de la investigación, indica la calidad del análisis, cuanto más alto mejor.

Direcciones más relevantes encontrados:

Dirección (URL)	Ocurrencias	Semejanza
https://repositorio.utp.edu.co/bitstreams/6fd2bba2-d10e-43c9-84d2-0bea604b2e51/download	24	1,88 %
https://library.co/document/y6x7dooy-rendimiento-variedades-frijol-phaseolus-vulgaris-provincia-andahuaylas-apurimac.html	24	12,72 %
https://www.academia.edu/36980500/REGLAMENTO_OTORGAMIENTO_BACHILLER_TITULO_UNTRM_1_	18	7,07 %
https://unj.edu.pe/wp-content/uploads/2021/09/PROYECTO-DE-TESIS-Silva-Barboza-Luis-y-Huaman-Huayama-Manuel.pdf	18	9,91 %
https://www.redalyc.org/journal/1932/193266197010/html/	17	9,3 %
https://www.redalyc.org/journal/1932/193266197010	17	9,55 %

Texto analizado:

2541154940

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

TESIS

Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AGRÓNOMA

AUTORA:

Bach. Yaseli Cordova Mejía
ORCID: 0000-0002-6914-4147

ASESORA:

Mg. Jacquelin Yvoon Guamis Vidarte
ORCID: 0000-0003-4651-8772

Registro: UPA-PITIA0058

Bagua Grande Perú
2023

Bagua Grande Perú

2022

00

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

TESIS

Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AGRÓNOMA

AUTORA:

Bach. Yaseli Cordova Mejía
ORCID: 0000-0002-6914-4147

ASESORA:

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Autoridades Universitarias	iv
Visto bueno del asesor	v
Jurado Evaluador	vi
Declaración Jurado de No Plagio	vii
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. Introducción	15
1.1. Realidad Problemática	15
1.2. Formulación del Problema.....	18
1.3. Justificación del Problema.....	18
1.4. Hipótesis	19
1.5. Objetivo General.....	19
1.6. Objetivo específico	19
II. Marco teórico	20
2.1. Antecedentes	20
2.1.1. A nivel internacional	20
2.1.2. A nivel nacional.....	21
2.1.3. A nivel local o regional	22
2.2. Bases teóricas.....	22
2.2.1. Origen del frijol (Phaseolus vulgaris L.)	22
2.2.2. Composición fisicoquímica del frijol	22
2.2.3. Taxonomía.....	23

2.2.4.	Morfología del frejol negro	23
2.2.5.	Requerimiento edafoclimático.....	24
2.2.6.	Particularidades del cultivo	24
2.2.7.	Abono orgánico	26
2.2.8.	Abonos orgánicos del estudio.....	26
2.3.	Definición de términos básicos.....	28
III.	Material y Métodos	30
3.1.	Diseño de investigación	30
3.2.	Población, Muestra y Muestreo	32
3.2.1.	Población	32
3.2.2.	Muestra	33
3.2.3.	Muestreo	33
3.3.	Determinación de variables.....	33
3.3.1.	Variable independiente	33
3.3.2.	Variable dependiente	34
3.4.	Fuentes de Información	34
3.5.	Métodos	35
3.6.	Técnicas e Instrumentos.....	36
3.6.1.	Técnicas	36
3.6.2.	Instrumentos	36
3.6.3.	Validación del instrumento.....	37
3.6.4.	Confiability del instrumento	37
3.7.	Procedimiento	37
3.8.	Análisis estadístico	40
3.9.	Consideraciones éticas.....	40

IV. Resultados	41
4.1 Impacto de los abonos orgánicos, para el parámetro de altura de planta.....	41
4.2 Impacto de los abonos orgánicos, para el número de vainas por planta.	44
4.3 Impacto de los abonos orgánicos, para el número de granos por vaina.....	46
4.3 Impacto de los abonos orgánicos, para el peso de 100 granos por tratamiento.	48
V. Discusión.....	51
Conclusiones.....	53
Recomendaciones	54
Referencia Bibliográficas	55
ANEXOS	60

Índice de Tablas

Tabla 1 Composición fisicoquímica del frijol negro	22
Tabla 2 Clasificación Taxonómica	23
Tabla 3 Composición del compost	27
Tabla 4 Composición del estiércol de cuy	27
Tabla 5 Composición del estiércol de cabra	28
Tabla 6 Factor de estudio.....	36
Tabla 7 Tratamientos de estudio.....	36
Tabla 8 Resultados de los tratamientos en el parámetro altura de planta	41
Tabla 9 Análisis de Varianza – desarrollo en altura de planta (cm)	42
Tabla 10 Prueba de Tukey para los tratamientos, para el desarrollo de altura de planta (cm) .	42
Tabla 11 Resultados de los tratamientos, en el parámetro de número de vainas por planta (und)	44
Tabla 12 Análisis de Varianza – número de vainas por planta.....	45
Tabla 13 Prueba de Tukey para los tratamientos, número de vainas por planta (und).....	45
Tabla 14 Resultado de los tratamientos en cuanto a número de granos por vaina (und)	46
Tabla 15 Análisis de Varianza – número de granos por vaina (und).....	48
Tabla 16 Resultados de los tratamientos en el parámetro peso de 100 granos por tratamiento (g)	48
Tabla 17 Análisis de Varianza – peso de 100 granos por cada tratamiento (g).....	49
Tabla 18 Prueba de Tukey para los tratamientos en cuanto al peso de 100 granos por tratamiento (g)	49

Índice de Figuras

Figura 1 Distribución y dimensiones del área experimental	31
Figura 2 Manejo de siembra y diseño de plantación	32
Figura 3 Altura de planta por cada tratamiento	41
Figura 4 Resultado de la prueba de Tukey en cuanto a desarrollo de altura de planta (cm)....	43
Figura 5 Número de vainas por planta por cada tratamiento.....	44
Figura 6 Resultado de la prueba de Tukey en cuanto a número de vainas por planta (und)....	46
Figura 7 Promedio de número de granos por vaina a los 90 días.....	47
Figura 8 Resultado de la prueba de Tukey en cuanto a peso de 100 granos por tratamiento (g)	50

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulada, Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022; se asumió como problema ¿Cuál es el impacto de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.)?, cuyo objetivo fue, determinar el impacto de los abonos orgánicos en la producción de frijol, el área de estudio constó de 4 tratamientos y 3 repeticiones, empleándose un diseño completamente al azar (DCA); los tratamientos estudiados fueron: T1: tierra agrícola + compost (2kg/m²), T2: tierra agrícola + estiércol de cuy (2kg/m²). T3: tierra agrícola + estiércol de cabra (2kg/m²) y T4: Testigo (100% tierra agrícola), la población de estudio estuvo conformada por 768 plantas, distribuidos en 12 unidades experimentales (64 plantas), cuya muestra fue de 257 plantas, de las cuales se evaluaron 21 plantas por unidad experimental. El instrumento utilizado fue la guía de observación, evaluándose los siguientes parámetros; altura de planta a los 30 días y a los 60 días, número de vainas por planta, número de granos por vaina y peso de 100 granos se evaluaron a los 60 días. Los mejores resultados para los 4 parámetros de evaluación fue el T3 tierra agrícola + estiércol de cabra (2kg/m²), llegando a obtener una altura de planta de 38.05 centímetros, número de vainas por planta 22.81 unidades, número de granos por vaina 5.59 unidades y el peso de los 100 granos fue de 20 gramos, seguido por T2 tierra agrícola + estiércol de cuy (2kg/m²) con 36.14, 19,08, 5.51 y 19.06 respectivamente. Concluyendo según el análisis de varianza (ANOVA), se encontró diferencias estadísticas significativas en tres de los cuatro parámetros evaluados (altura de planta, número de vainas por planta y peso de 100 granos por tratamiento).

Palabras claves: impacto, abono orgánico, producción, frijol

ABSTRACT

The present research work entitled, Impact of organic fertilizers on the production of black beans (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022; was assumed as a problem: What is the impact of organic fertilizers on the production of black beans (*Phaseolus vulgaris* L.)? The study area consisted of 4 treatments and 3 replications, using a completely randomized design (CRD); the treatments studied were: T1: agricultural land + compost (2kg/m²), T2: agricultural land + guinea pig manure (2kg/m²), T3: agricultural land + guinea pig manure (2kg/m²), and T4: agricultural land + guinea pig manure (2kg/m²). T3: agricultural soil + goat manure (2kg/m²) and T4: Control (100% agricultural soil), the study population consisted of 768 plants, distributed in 12 experimental units (64 plants), whose sample was 257 plants, of which 21 plants were evaluated per experimental unit. The instrument used was the observation guide, evaluating the following parameters: plant height at 30 and 60 days, number of pods per plant, number of grains per pod and weight of 100 grains were evaluated at 60 days. The best results for the 4 evaluation parameters was T3 agricultural land + goat manure (2kg/m²), obtaining a plant height of 38.05 centimeters, number of pods per plant 22.81 units, number of grains per pod 5.59 units and the weight of 100 grains was 20 grams, followed by T2 agricultural land + guinea pig manure (2kg/m²) with 36.14, 19.08, 5.51 and 19.06 respectively. According to the analysis of variance (ANOVA), significant statistical differences were found in three of the four parameters evaluated (plant height, number of pods per plant and weight of 100 grains per treatment).

Key words: impact, organic fertilizer, production, bean.

I. Introducción

1.1. Realidad Problemática

Internacionalmente, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la producción de cereales a nivel del mundo en el 2022, se tienen una reducción de 7,2 millones de toneladas al mes de diciembre, teniendo una producción de 2,756 millones de toneladas, representando una caída interanual del 2,0 % (57 millones de toneladas). A modo de balance, en los últimos tres años, a nivel mundial las producciones de cereales han aumentado en un promedio de 56 millones de toneladas al año. La disminución a este mes obedece principalmente a la producción de maíz y aunque en menor medida, a la del trigo. La demanda mundial de cereales en 2022/23 se estima en 2,777 millones de toneladas, cifra prácticamente igual a la del mes de noviembre que se cree un descenso del 0,7 % (21 millones de toneladas) respecto de 2021/22 (FAO, 2022).

En Cuba el problema más alarmante de la baja producción de frijol es el Mosaico Amarillo (*Bean Yellow Mosaic Virus BYMV*), virus causado por la mosca blanca, lo que está causando perjuicios severos y considerables pérdidas. Agregadas a ellas hay múltiples insectos, plagas, enfermedades y virus los que ocasionan la destrucción del cultivo del frijol, los más comunes son: Crisomérido común de los frijoles (*Cerotoma ruficornis Olivier*), Mosca blanca (*Bemisia tabaci Gennadius*), Salta hoja del frijol (*Empoasca kraemeri Ross y Moore*), Thrips (*Thrips palmi Karny*), Minador común (*Liriomyza trifolii Blanchard*), Fusariosis (*Fusarium solani f.sp. phaseoli SCHLTDL.*), Mildiu polvoriento (*Erysiphe betae*) Roya del frijol (*Uromyces appendiculatus*), Tizón ceniciento (*Macrophomina phaseolina*). Y ante la progresiva demanda alimentaria por la raza humana, en todo el mundo investigadores trabajan permanentemente en busca de soluciones agroecológicas amigables con el medio ambiente (Morales & Lamz, 2020).

Así mismo en el valle de Quevedo – Ecuador, el problema que afronta la producción de frijol es el ataque de plagas, ya que estas están presentes durante todo el ciclo vegetativo, entre las más comunes son: La mosca blanca (*Bemisia tabacci*), lorito verde (*Empoasca kraemeri*) y la arañita roja (*Tetranychus urticae*). Estas plagas tienen mayor incidencia y de proliferación rápida en las épocas secas y en altas temperaturas, lo que obliga a los agricultores hacer uso de insecticidas, causando daños a la salud humana y suelo. Las leguminosas representan una gran

jerarquía económica, ecológica y social; algunas son consumidas en vainas, grano verde y grano seco (Macías, 2018).

Del mismo modo el problema que afronta el cultivo de frijol en la zona de Intag situada en el Cantón Cotacachi perteneciente a la provincia de Imbabura - Ecuador, zona muy productiva que son destinadas a la agricultura, en estas áreas donde siembran maíz y 4 variedades de leguminosas entre frijoles rojos y negros. Estas leguminosas son muy sensibles al ataque de plagas, que van afectando directamente a la producción, productividad y calidad; afligiendo claramente a los ingresos de los pequeños agricultores (Pérez, 2018).

Nacionalmente, los impactos mayores que sufren los pequeños agricultores dedicado al cultivo de frijol, maíz, zarandaja y otros cultivos, son las alteraciones del cambio climático, que cambian la temperatura y altera la humedad, permitiendo crear un ambiente favorable para la proliferación de diferentes plagas (insectos, hongos, etc.); ante ello los agricultores carecen de defensa para contrarrestar las diferentes plagas que van apareciendo, una alternativa de frenar o contrarrestar y sin causar daño al suelo y consumidores finales, es la utilización de insecticidas orgánicos, entre ellos está el tabaco (*Nicotiana sp*), el guacatay (*Tagetes minuta*), la muña (*Minthostachys mollis*), del mismo modo realizar prácticas de diversificación de cultivos y/o la siembra de mezcla de especies (Córdova, 2022).

Por otro lado, Freshfruit.pe (2022). Perú en el 2021 las exportaciones de frijol fueron de 18, 380 toneladas a un valor de 26.8 millones de dólares en comparación al año 2020, logrando obtener un precio promedio de US\$ 1.46 por kilogramo en el mercado internacional con un incremento de un 84% en comparación al año 2020. Los países de destino fueron Corea del Sur (79 %) recibiendo 9,326 toneladas por US\$ 21 millones, y Estados Unidos (8 %) 1,080 toneladas por US\$ 2 millones.

Así mismo, Huarcapuma (2017) el problema identificado en la producción de frijol en la zona de Irrigación Majes - Arequipa, es que los agricultores hacen usos irracionales de los fertilizantes e insecticidas químicos, estas malas prácticas agronómicas, afectan directamente ocasionando impactos negativos al suelo y la salud de los consumidores de este producto, las plagas identificadas durante el estudio “Momentos de aplicación de bio y microorganismos

eficaces en el rendimiento de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) var. canario mediante riego por goteo en zonas áridas” fueron: La mosca blanca (*Bemisia sp.*) y la Arañita roja (*Tetranychus urticae*).

Según El Ministerio de Agricultura y Riego MINAGRI (2016), en América Latina se siembran 15 especies de leguminosas, de los cuales en el Perú se cultivan 13, de las mismas 10 son sembradas en áreas significativas; de este grupo el *Phaseolus vulgaris*, *P. Lunatus*, *P. polyanthus*, *P. actifolius* y *P. coccineus*, estas especies son originarios de américa y los restos de otros continentes, en su mayoría incrustadas por los españoles en el siglo XVI. A nivel de Perú el frijol es más conocido con el término de “menestra”.

Del mismo modo el consumo de menestra es algo fundamental en una dieta alimentaria ya que estos granos tienen alto contenido de proteína de 22 a 28%, vitamina B, ácido fólico, este último es de vital importancia para las madres gestantes y el desarrollo humano; así mismo contiene niacina, tiamina, minerales como hierro, potasio y fósforo en cantidades superiores a lo aporte la carne de vacuno; del mismo modo las menestras contienen fuente de hidratos de carbono, pigmentos flavonoides y fibra alimenticia que son poderosos antioxidantes, que contribuye en la salud humana reduciendo la glucosa y los niveles de colesterol y previniendo el cáncer de colon y tracto digestivo (MINAGRI, 2016)

Localmente, Según el informe del Instituto Peruano de Economía, las ventas de frijoles aumentaron en (+286%), seguido por las hortalizas (+270) y de tara (+70%). Al primer semestre del año 2021 las exportaciones de Cajamarca hacinden US\$ 748 millones y en el primer semestre del año 2022 se alcanzó US\$ 826 millones un 10.4% de aumento en comparación al primer semestre del año anterior (IPE, 2022).

Huamán y Veneros (2018) con la finalidad de determinar el impacto de los cambios climáticos (heladas) en la agricultura, en especial del cultivo de frijol, maíz, papa y trigo en la región de Cajamarca, realizaron un estudio “Efecto de las heladas en la región de Cajamarca” donde llegaron a concluir que existen correlaciones significativas entre las variaciones porcentuales, por incrementarse la temperatura, cambios de la humedad y la precipitación; afectando directamente a la producción de estos cultivos, reduciendo considerablemente la producción y productividad por hectárea y por ende afectando la canasta básica familiar.

Por otro lado, Cotrina (2017) En su estudio “Consumo de leguminosas en la ciudad de Bambamarca” llega a concluir, que la población provincial en su conjunto consume las especies leguminosas de: arveja, lenteja, haba y el frijol; las variedades más consumidas del frijol son: frijol pinto, canario, caballero mantequilla y negro, de tal manera que en año 2016 su consumo fue de 234.70 toneladas, con un consumo per cápita promedio de 221.8 kilogramos por familia, de la cantidad total de consumo el 52.1 % proviene de la autoproducción de las familias agricultora. El factor determinante del consumo de las leguminosas por las familias de Bambamarca, considera que lo hacen por su valor nutricional, sabor y por una costumbre dentro de su dieta alimenticia.

Los agricultores de la zona de Jaén se dedican al cultivo de arroz, cacao, café y leguminosas a menor escala, el manejo agronómico lo realizan de manera empírica sin considera un manejo técnico adecuado para cada cultivo, la fertilización en muchos de los casos no lo realizan y si lo hacen esta actividad es realizada sin considerar la época, dosis y requerimiento de cada cultivo (frijol).

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es el impacto de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.)?

1.3. Justificación del Problema

Al desarrollar este trabajo de investigación, se busca estudiar el efecto y la ves determinar el mejor abono orgánico para la producción de frijol negro, documentar los resultados que se obtenga al término del estudio y estar disponible para los agricultores al ámbito nacional e internacional, así mismo contribuir con información en al ámbito de Jaén, ya que cuenta con un clima y suelo aptos para la producción de leguminosas.

La producción de esta legumbre se realiza de la manera tradicional sin contar con un asesoramiento técnico o alguna guía validada con estudio de la zona, eso hace que la producción obtenida no se la deseada y a consecuencia de esta no se puede satisfacer la demanda del mercado local. El presente estudio de investigación se justifica basado en los aspectos más considerados que lo son: ambiental social y económico:

Ambiental. Con el presente trabajo, Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) no se vierte residuos que causen contaminación al medio ambiente, por el contrario, permitirá mitigar el uso de los productos agroquímicos.

Social. Al generar y validar información, será de vital importancia para la comuna agricultora que se dedica a la producción de leguminosas.

Económico. Ejecutar este estudio no demanda de una cuantiosa inversión toda vez que en el lugar existe terreno y agua disponible, asimismo los abonos a utilizar se producen en la misma zona de estudio.

1.4. Hipótesis

Al menos uno de los abonos orgánicos tendrá impacto significativo en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022.

1.5. Objetivo General

Determinar el impacto de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022.

1.6. Objetivo específico

- Identificar el impacto de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022.
- Comparar los resultados de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022.
- Identificar el mejor abono orgánico en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022.

II. Marco teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. A nivel internacional

Loor (2022), en su estudio de investigación “Efecto de dos Tipos de Abonos Orgánicos en el Comportamiento Agronómico del Cultivo de Fréjol (*Phaseolus Vulgaris* L)”]; llega a concluir que la utilización de abonos orgánicos ya sean de manera sólida o líquida tienen una gran influencia directa en la producción de este cereal, obteniendo buenos resultados y con una alta rentabilidad de costo beneficio. El mejor resultado en lo que concierne a rendimiento fue con el tratamiento 1 que fue la aplicación de Bocashi 500 kg/ha, llegando a obtener 763 kg/ha con una rentabilidad del 58.25%, seguido por el tratamiento 8 aplicando 100 lt/ha de Biol, alcanzando una producción de 681.2 kg/ha con una rentabilidad del 10.15%.

Así mismo, Rodríguez y Sánchez (2021) en su artículo científico “Producción ecológica de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en las condiciones edafoclimáticas del III Frente”, estudio que fue realizado en la parcela de la Empresa Agroforestal del municipio III Frente, provincia Santiago de Cuba – Cuba, describen que utilizando 10 toneladas por hectárea de estiércol de ganado vacuno como abono de fondo, se obtiene una mejor producción y mayor peso del grano seco; 100 granos llegaron a pesar 19.89 gramos, así mismo presentó el mayor número de nódulos en la raíz, esto significa un gran aporte para el suelo ya que existe una simbiosis entre la leguminosa y la bacteria *Rhizobium* que es capaz de fijar y convertir el nitrógeno atmosférico elemental (N₂) en amonio (NH₄⁺)

De igual forma Alonso et al. (2018), con la finalidad de cooperar con el incremento de la producción de frijol en suelos ferralítico lixiviado de color rojizo, realizaron un estudio de la “Influencia de los hongos micorrízicos arbusculares (HMA), abonos orgánicos y sacarosa en el cultivo del fríjol (*Phaseolus vulgaris* L)”]; al término de su estudio llegan a concluir, que utilizando en estiércol de ganado vacuno más el uso de los hongos micorrízicos arbusculares, la producción se ve reflejada en un aumento considerable, teniendo un buen resultado de analices de costo beneficio, obteniendo una ganancia de 15,000 y 16,000 pesos por hectárea.

2.1.2. A nivel nacional

Rosas (2022), en su tesis “Abonos orgánicos y siembra del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) con labranza cero y riego por goteo en La Molina” concluye que la utilización de abonos orgánicos en la producción de frijol, incrementan significativamente la producción, el mejor resultado en producción de kilogramos seco por hectárea, lo obtuvieron con la aplicación del estiércol de ganado vacuno, llegando a obtener una rentabilidad del 72.9 %, seguidos los abonos de fast biol y guano de isla.

Por otro lado, San Román et al. (2021), con el objetivo de evaluar el C/B y rendimiento por hectárea de las variedades de frijol Blanco Nema y Canario 2000 INIA. Realizaron su estudio “Impacto de abonos orgánicos en el rendimiento de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la costa peruana” donde concluyen que utilizando abonos orgánicos si se obtiene una buena producción, en este el mejor resultado fue el humus de lombriz llegando a obtener una producción de 2,471 kilogramos por hectárea con una rentabilidad del 89.1% para la variedad blanco nema y para el canario 2000 INIA 1,599 kilogramos por hectárea con una rentabilidad del 79.6%.

Así mismo, Ferrer y Valverde (2020) En su artículo científico “Rendimiento del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad canario con tres fuentes de abonos orgánicos en el distrito de Cholón, Huánuco-Perú”, sus tratamientos de estudio fueron los siguientes: (T1: estiércol de Oveja), (T2: estiércol de Cuy), (T3: estiércol de Vacuno) y un testigo (T0: sin abonamiento). Llegan a concluir que, si existe significancia estadística, los mejores resultados encontrados dentro de sus variables de estudio, número de vainas y granos de frijol, así como el número de nodulaciones por planta, los obtuvieron con tratamiento 1 (estiércol de oveja), administrando una dosis de 28 toneladas por hectárea y alcanzando una producción 2,712.50 kilogramos por hectárea.

Igualmente, Alcarraz y Alcarraz (2019) en sus tesis “Rendimiento en dos variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) con tres tipos de abono en la provincia de Andahuaylas – Apurímac” las variedades estudiadas fueron el canario y rectin y como abono orgánico utilizaron el guano de isla, gallinaza y estiércol de vacuno. El mejor resultado lo mostro la variedad

canario, con el abono orgánico de gallinaza llegando a obtener mayor número de vainas y mejor peso seco de 272 gramos por planta.

2.1.3. A nivel local o regional

A nivel local no se ha encontrado investigaciones referidas a las variables del estudio propuesto.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Origen del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

Según Hernández et al. (2013). En su estudio “Origen, domesticación y diversificación del Frijol común. Avances y perspectivas” llegan a concluir que, con todas las evidencias recopiladas durante el estudio con perspectiva arqueológico, morfológico-agronómico, bioquímico y molecular, revelan que el frijol es originario de la región de Mesoamérica especialmente en el occidente y sur del país de México, domesticándose: uno en Mesoamérica y un secundario al Sur Andino y circunstancialmente con sus evidencias encontradas también determinan que hubo una domesticación adicional ubicada al Norte Andino

El frijol es cultivado por más de 7000 años antes de cristo, cuyo origen es americano. La introducción en España y luego se difundió para el Europa en inicios de los siglos XVI (InfoAgro, s.f)

2.2.2. Composición fisicoquímica del frijol

En el (2017), Fernández y Sánchez en su trabajo “Estudio de las propiedades fisicoquímicas y calidad nutricional en distintas variedades de frijol consumidas en México” ellos en su Revista Electrónica Nova Scientia, publicaron sus resultados encontrados determinando los siguientes valores nutricionales del frijol negro.

Tabla 1

Composición fisicoquímica del frijol negro

Variedad del Frijol	Parámetros fisicoquímicos						
	Ceniza (%)	Grasa (%)	Humedad (%)	Fibra (%)	carbohidratos (%)	Proteína (%)	Energía (Kcal)
Negro	3.36	0.97	2.26	12.22	30.21	39.76	284.53

Nota. En la tabla 1 se detalla los valores fisicoquímicos del frijol negro. Fuente: (Fernández & Sánchez, 2017)

2.2.3. Taxonomía

Según Valladolid (1993) el género *Phaseolus vulgaris* L. aproximadamente incluye 35 especies; el nombre científico del frijol fue establecido por Linneo en el año 1753. Su clasificación taxonómica del frijol es:

Tabla 2

Clasificación Taxonómica

Descripción taxonómica
Orden: Rosales
Familia: Leguminosa
Sub familia: Papilionoidae
Tribu: Phaseolae
Sub tribu: Phaseolinae
Género: <i>Phaseolus</i>
Especie: <i>Phaseolus vulgaris</i> L.

Nota. En la tabla 2 se describe la clasificación taxonómica del frijol Fuente: (Valladolid, 1993)

2.2.4. Morfología del frejol negro

Raíz. En pocos casos suelen presentarse una raíz pivotante, la principal es más robusto en algunos casos, con una variación incluso dentro de una misma variedad, presentan también raíces secundarias y terciarias que son las encargadas de alimentar a la planta y entre ella están los nódulos donde están colonizadas las bacterias del genero *Rhizobium* que cumplen una función de fijar el nitrógeno atmosférico, la mayor cantidad de raíces están ubicadas en los 20 centímetros de profundidad del suelo (Debouck & Hidalgo, 1985)

Tallo. Es herbáceo de forma cilíndrica con algunas ondulaciones, se considera como el eje central y principal de la planta formados por nudos y entrenudos, en los nudos son el lugar de encajamiento de las hojas, en las axilas aparecen un grupo de yemas que son que dan origen

a las ramas laterales, el color del tallo puede cambiar de color dependiendo de la etapa de crecimiento y la variedad (Debouck & Hidalgo, 1985)

Ramas. Estas se desarrollan del punto de la axila de una hoja o en el encajamiento de los cotiledones, la rama en su etapa de crecimiento se puede diferenciar ya que las estipulas de la primera hoja trifoliada de esa rama cubre casi la totalidad de la estructura. A parte de las ramas también se puede desarrollar estructuras de la inflorescencia (Debouck & Hidalgo, 1985)

Hojas. Existen dos tipologías de hojas compuestas y simple están insertadas en los nudos del eje principal (tallo) y las ramas, las hojas son ásperas de color verde con una forma acorazonada y lanceoladas, esta varía de acuerdo a la variedad (Debouck & Hidalgo, 1985).

Flores: Las flores del frijol se autopolinizan y tiene diferentes colores, azul, blanco, amarillas y rosadas, esto depende de las variedades del frijol, su tamaño es de 1.5 centímetros de largo, presentan simetría bilateral ostentan 5 pétalos conteniendo 10 estambres que son los portadores de polen y un pistilo que es portador de los ovarios (Cardona, 2017).

Vainas. Estas pueden cambiar de color y tamaño que van de rojo a verde todo es de acuerdo a la variedad del frijol, estas vainas pueden contener de 3 - 5 granos hasta más, estas serán cosechadas posteriormente de que la planta y la vaina estén secos (Gruposacsa, 2015).

2.2.5. *Requerimiento edafoclimático*

Según Hernández (2009), el cultivo de frijol común o negro se puede sembrar desde los 200 hasta los 1500 m.s.n.m., con un rango de temperatura de 18°C hasta 28°C, siendo el óptimo entre 20 a 25 °C, tolera un pH ligeramente ácido, suelos con buen drenaje y de estructuras franco arenoso, con un requerimiento de 300 a 400 mm de agua, esta planta consume mayor cantidad de agua en la etapa de floración.

2.2.6. *Particularidades del cultivo*

Selección del terreno. el cultivo de frijol requiere de suelos con buen drenaje, de textura francos de preferencia francos arenosos con alto contenido de materia orgánica, es tolerable a un suelo franco arcilloso libres de carbonatos de calcio. El pH ideal está en un rango de 5.5 hasta 7, fuera de estos valores se tiene que realizar correcciones con aplicación de enmiendas (Guamán & Alava, 2004).

Preparación del terreno. Esta actividad debe ser realizada con antelación a la siembra y consta en realizar un ligero arado a una profundidad de 20 a 30 centímetros, con la finalidad de tener un lugar adecuado para la siembra y crecimiento del cultivo (Guamán & Alava, 2004).

Siembra. Para tener una buena producción la semilla a utilizar tiene que ser seleccionada, de preferencia que sea certificada, antes de la siembra es necesario realizar una desinfección con el producto (Rhizolex 4 gramos/kilo de semilla), para una hectárea se utiliza de 80 hasta 90 kilos de semilla. Los distanciamientos de siembra son: 0.2 m entre golpe y 0.7 entre surco 2 a tres semillas por golpe (INIA, 2013).

Control de malezas. Esta actividad se debe realizar a mano con ayuda de una lampa o palana, teniendo mucho cuidado por su alta densidad de plantaciones y es indispensable realizarlo en tiempo oportuno para evitar que las malezas compitan por los nutrientes, agua y luz (USAID, 2013).

Fertilización. El cultivo de frijol para tener una buena producción, su requerimiento nutricional es de 40-60-00 de NPK por hectárea, la fertilización debe ser realizada entre los 6 hasta los 10 días posteriores a la emergencia de la semilla a una distancia de 10 centímetros del tallo principal. La fertilización foliar debe ser utilizada al momento de la formación de la vaina y llenada de grano ojo, pero esta no sustituye a la fertilización del suelo (INIA, 2013).

Riego. El cultivo de frijol es una planta muy sensible al exceso de agua especialmente en los suelos pesados produciendo efectos más negativos que la falta de la misma, se tiene que tener una adecuada observación de capacidad de campo. Realizar un riego de fondo después de la siembra hasta humedecer unos 30 centímetros del suelo, con eso es suficiente para que pueda sobrevivir la planta unos 20 días (Henríquez et al., 1995).

Manejo de plagas: Una vez instalado el cultivo, se recomienda realizar el recorrido de la parcela para identificar en tiempo oportuno la presencia de plagas y tomar medidas preventivas y de control, realizando un manejo integrado de plagas (MIP), con el objetivo de reducir los productos químicos, las plagas más comunes para el frijol son: Gusanos cortadores de tallos (*Feltia experta*, *Agrotis ipsilon*, *Euxoa sp*, *Spodoptera frugiperda*), Gusano pegador de hoja (*Omioidas indicata*), Mosca minadora (*Liriomyza huidobronsis*), Cigarrita (*Empoasca*

kraemeri), Arañita roja (*Tetranychus urticae*), Mosca blanca (*Bemisia tabaci*). Realizar deshierbos, riegos y fertilización oportuna para evitar el ataque de las plagas (SENASA, s.f).

Cosecha: Esta actividad se realiza cuando las hojas de la planta están de color amarillenta o en su defecto cuando las vainas cambien de color a un amarillo pálido, el corte de las plantas se debe realizar en horas de la mañana para evitar que las vainas se rompan y se produzca el desgrane, se necesita en promedio 25 peones por hectárea para realizar el corte o arranque de las planta y 6 peones para el trillado; luego almacenar el producto final a una humedad del 12% para evitar que los granos se pudran (USAID, 2013).

2.2.7. Abono orgánico

El abono orgánico es una sustancia constituida por restos de origen vegetal, animal o mixto que son descompuesto de manera natural por trabajo de los microorganismos presentes en el medio, que son los encargados de transformar en otros beneficios, para luego ser aplicados al suelo con la finalidad de mejorar las características biológicas, químicas y físicas, esta sustancia (abono orgánico) no solo aporta nutrientes al suelo, sino que también ayuda a mejorar la estructura del suelo (mayor retención de agua, mejor intercambio de gases y nutrientes) e incrementa la población de microorganismo (Infoagro, s.f.).

2.2.8. Abonos orgánicos del estudio

Compost. Abono orgánico, obtenido a partir del proceso registrado de la desintegración de restos orgánicos. Es una bioingeniería de muy bajo costo que facilita convertir restos y sub productos en un material biológicamente sólido y ser utilizado en el suelo como enmienda o abonos y a la vez como sustrato para diferentes cultivos, reduciendo impactos negativos por los restos orgánicos que a menudo son echados al aire libre (Tortosa, 2018).

El compostaje es el trascurso de la disgregación de las basuras orgánicas en el cual, el material vegetal como las hojas, restos de cocina, yerbas, flores, frutas estiércoles de animal, plumas, etc. Después de estar almacenados en un lugar adecuado (compostera) inician a descomponerse hasta el punto de convertirse en tierra y ser utilizado en la agricultura orgánica y saludable (Quintana Roo, 2001)

Los valores de la composición del compost pueden cambiar dependiendo del material utilizado para su elaboración.

Tabla 3*Composición del compost*

Composición química del compost (%)			
Nitrógeno	1.5 – 2.0 %	Magnesio	1.0 – 2.5 %
Fosforo	2.0 – 2.5 %	Carbono orgánico	14 – 30 %
Potasio	1.0 – 1.5 %	Humedad	40 – 45 %
Ácidos húmicos	2.5 – 3.0 %	Relación C/N	10 -11
Calcio	2.0 – 8.0 %	pH	6.8 – 7.2

Nota. En la tabla 3 se detalla la composición del compost. Fuente: (Admin, 2000)

Estiércol de cuy. El estiércol del cuy, es de fácil recolección a comparación de estiércoles de diferentes animales, por lo que la crianza de cuyes lo realiza en galpones y la limpieza es realizada de manera diaria, la cantidad de estiércol producido por un cuy es de 2 a 3 kg por cada 100 kg de peso vivo. (García et al., (2007) como se citó en Vásquez, 2019).

Es un subproducto de la crianza de cuyes y es caracterizado por tener un alto contenido de nutrientes, superándolo al estiércol del caballo, ganado vacuno y aves, lo que es utilizado en la agricultura aplicando como abono de fondo cuando este está seco y en polvo (Montes, 2012).

Tabla 4*Composición del estiércol de cuy*

Composición química del estiércol del cuy (%)	
Nutriente (ppm)	%
Nitrógeno	1.90
Fosforo	0.80
Potasio	0.90

Nota. En la tabla 4 se detalla la composición del estiércol de cuy. Fuente: (Montes, 2012)

Estiércol de cabra. El estiércol o guano de cabra espreciado como un excelente abono orgánico tal igual que el de la oveja, tiene un alto contenido de nitrógeno, fósforo y potasio; estos elementos son de considerable valor para los cultivos, la calidad del estiércol de cabra va depender mucho de la manera cómo ha sido recolectado de los corrales, secado y almacenado,

en la actualidad está siendo utilizado con la finalidad de mejorar los suelos en sus aspectos químicos y físicos (Gerlero, 2021).

Antes el estiércol de la cabra era un producto que no se daba ninguna importancia, los criaderos los desechaban a la intemperie, hoy en la actualidad se está dando una gran importancia a esta materia orgánica, los dueños de los criaderos lo están recolectando y ofertando al mercado local y regional, este estiércol está siendo utilizado para diferentes cultivos de la zona nororiental.

Tabla 5

Composición del estiércol de cabra

Composición química del estiércol de cabra (%)		
Nutriente (ppm)	% máximo	% mínimo
Nitrógeno	1.95	1.61
Fosforo	0.073	0.06
Potasio	3.29	2.27

Nota. En la tabla 5 se detalla la composición del estiércol de la cabra. Fuente: (Díaz et al., 2019).

2.3. Definición de términos básicos

Impacto. Este término no solo se refiere a contextos de un choque directo de cualquier objeto, sino que también se utiliza para determinar los prodigios que tiene sobre una realidad, por ejemplo, para expresar algún tipo de reacción o resultado de un producto sobre algo especificativo (Bembibre, 2010).

Abono orgánico. Es un producto obtenido a partir de un proceso de descomposición de estiércoles de animales, restos de plantas, restos de cosecha, restos de cocina, etc., que es utilizado para abonar a las plantas, su uso de este producto resulta una actividad muy amigable con nuestro medio ambiente y por ende mejorar la fertilidad del suelo (Pérez & Merino, 2015)

Producción. Es cualquiera dinamismo o actividad humana que se efectúa con la finalidad de generar recursos (materia prima) para luego ser elaborados, fabricados en servicios,

bienes y productos para luego ser distribuidos e intercambiados en el mercado con la finalidad de satisfacer las necesidades humanas (Myriam, 2020).

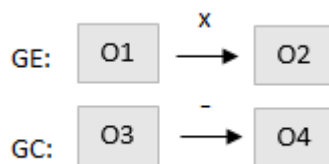
Frijol. Es una planta herbácea anual, conocido por su nombre científico (*Phaseolus vulgaris* L), sus tallos crecen de acuerdo a la variedad pudiendo alcanzar desde los 0.5 metros hasta 4 metros de altura; esta legumbre es originaria de la región de Mesoamérica, que incluye a los países de Honduras, Guatemala, México y El salvador. Para que tenga un desarrollo más acelerado esta demanda de un clima cálido (Pérez, 2021).

III. Material y Métodos

3.1. Diseño de investigación

La investigación fue de tipo experimental, cuyo diseño utilizado fue el “diseño completamente al azar” (DCA), evaluando (3) tratamientos, (1) testigo y (3) repeticiones, haciendo un total de 12 unidades experimentales.

Se utilizó el esquema de estímulo creciente o con pre-post prueba y varios grupos, en este diseño se usan varios grupos idénticos que servirán de grupos experimentales y de control, recíprocamente, dado que la variable independiente o tratamiento (T) es aplicada en magnitudes distintos para cada grupo experimental, a excepción del grupo control (Lázaro & Panduro, 2020).



Donde:

GE= Grupo experimental

GT= Grupo control

O1= Pre evaluación del GE

O2 = Post evaluación del GE

O3= Pre evaluación del GC

O4 = Post evaluación del GC

X= Tratamiento (X1, X2, X3)

- = Ausencia de tratamiento

Ubicación del área experimental

La presente investigación fue ejecutada en las siguientes coordenadas UTM

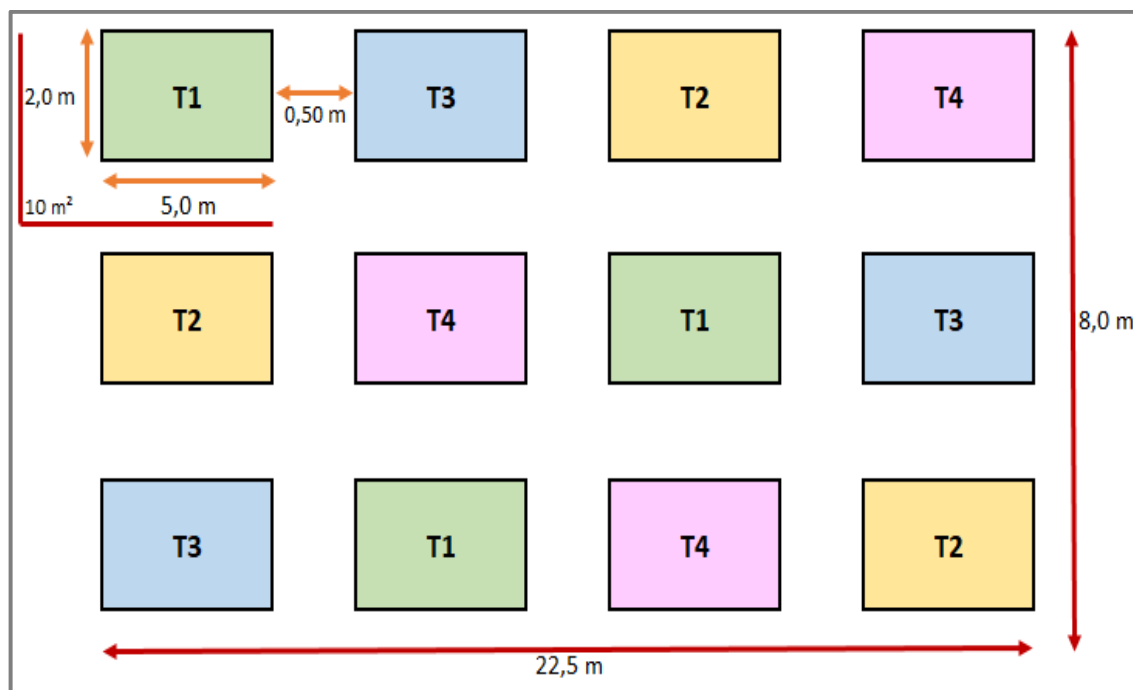
- Este: 744468
- Norte: 9370039
- Altitud: 673 msnm

Distribución y dimensiones del área experimental

- Largo: 25,0 m.
- Ancho: 8,0 m.
- Área Total: 180 m².
- N° de tratamientos: 4
- N° de repeticiones: 3
- N° total de plantas: 768
- N° total de plantas a evaluar: 257

Figura 1

Distribución y dimensiones del área experimental



Nota. En la figura 1 se ilustra la distribución y dimensiones del área experimental

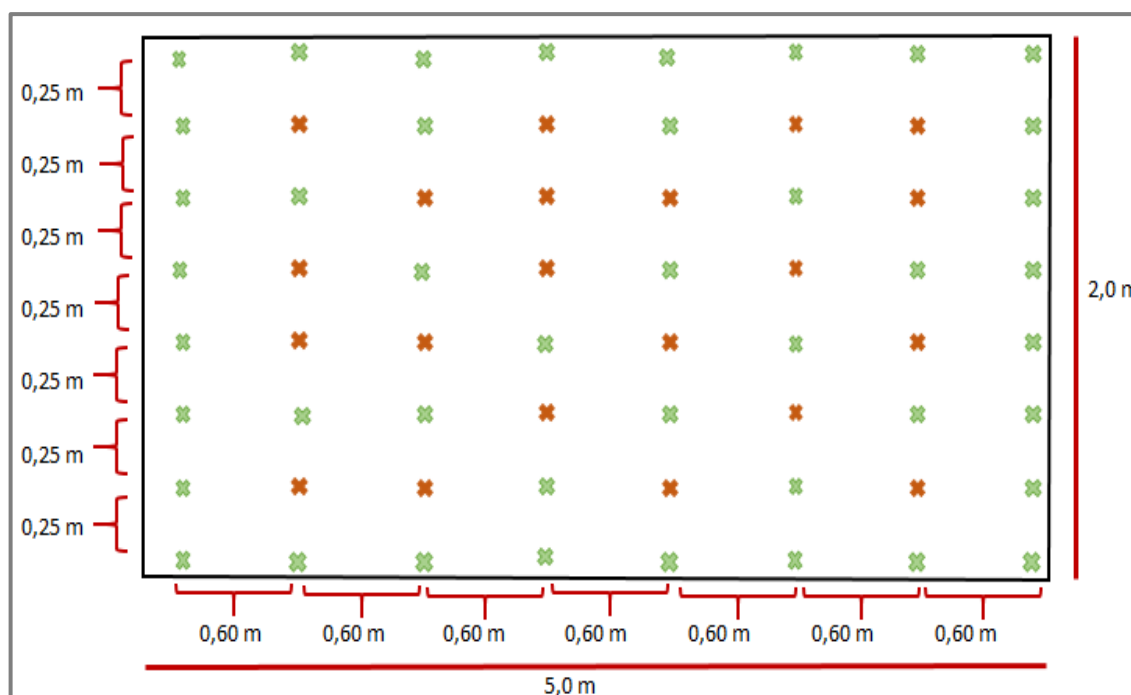
Manejo de siembra y diseño de plantación

- N° total de UE: 12
- N° UE/Tratamiento: 3
- Largo/UE: 5,0 m.
- Ancho/UE: 2,0 m.

- Área total: 10m²
- Densidad de siembra: 0,60m x 0,25m.
- N° de golpes/UE: 64
- N° de plantas/golpe: 2
- N° total de plantas/UE: 64
- N° de plantas a evaluar/UE: 21

Figura 2

Manejo de siembra y diseño de plantación



Nota. En la figura 2 se ilustra el manejo de siembra y diseño de plantación

3.2. Población, Muestra y Muestreo

3.2.1. Población

Una vez establecida la línea de investigación, se procedió a definir la población que viene a ser el conjunto de individuos a partir de la definición, análisis del problema y objetivos identificados en el estudio de investigación (Supo, 2015). La presente investigación estuvo

conformada por 768 plantas de frijol, distribuidos en 12 unidades experimentales, las mismas que estarán formadas por 64 plantas de frijol.

3.2.2. *Muestra*

Identificada la población, la muestra estadística viene a ser un subconjunto o parte de la población seleccionada de manera aleatoria, la muestra es expresada mediante la letra n. Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula para la población finita (López & Fachelli, 2015).

$$n = \frac{NZ^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1)E^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N = Población

n = muestra

Z = nivel de confianza (95%)

E = Margen de error aceptable (5%)

P = proporción no deseada

Para el presente estudio de investigación, la muestra estuvo constituida por 257 plantas de frijol distribuidas en 12 unidades experimentales (64 plantas de frijol por cada unidad experimental) de las cuales 21 plantas de frijol fueron evaluadas por cada unidad experimental.

$$n = \frac{768 (1.96)^2 \cdot (0.5 \times 0.5)}{(768 - 1)(0.05)^2 + 1.96^2 \cdot (0.5 \times 0.5)}$$

$$n = 257$$

3.2.3. *Muestreo*

Se utilizó el método de muestreo probabilístico aleatorio simple.

3.3. **Determinación de variables**

3.3.1. *Variable independiente*

Abonos orgánicos

- Tierra agrícola + compost (2kg/m²)
- Tierra agrícola + estiércol de cuy (2kg/m²)

- Tierra agrícola + estiércol de cabra (2kg/m²)
- 100% tierra agrícola (testigo)

3.3.2. *Variable dependiente*

Producción de frijol

- Altura planta
- Número de vainas por planta
- Número de granos por vaina
- Peso de 100 gramos

3.4. **Fuentes de Información**

En relación a la información sobre la realidad problemática haciendo referencia al cultivo de frijol, la información se obtuvo de autores y páginas confiables como: la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2022), (Morales & Lamz, 2020) de su revista denominada métodos de mejora genética en el cultivo del frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*) frente al Virus del Mosaico Dorado Amarillo del Frijol, (Macías, 2018) en su tesis denominada determinación del efecto de tres insecticidas naturales en el control de insectos-plaga en cultivos de frijol (*Phaseolus spp.*), (Pérez, 2018) de su tesis denominada determinación de las plagas del cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris, L.*), en la comunidad de Tollo Intag; también se obtuvo información nacional de autores y páginas confiables como: (Córdova, 2022) de su revista denominada Agricultura y cambio climático impactos en los subsistemas de subsistencia en los Andes centrales del Perú, Freshfruit.pe (2022) de su revista denominada “gran crecimiento de las exportaciones de frijol peruano”, MINAGRI (2016) de su portal denominado leguminosas de grano “semillas nutritivas para un futuro sostenible” finalmente se complementó con información local de los autores (IPE, 2022) de su portal “Exportaciones Cajamarquinas en el primer trimestre crecieron en más de 10% que el año previo” Huamán y Veneros (2018) de su tesis denominada efecto de las heladas en la región de Cajamarca.

En cuanto al uso de los abonos orgánicos la información se obtuvo del autor Huarcapuma (2017) en su tesis denominada “momentos de aplicación de biol y microorganismos eficaces en el rendimiento de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) var. Canario mediante riego por goteo en Zonas

áridas”; siendo complementada con información del autor Cotrina (2017) de su tesis denominada consumo de leguminosas en la ciudad de Bambamarca.

Para la redacción de las bases teóricas, como origen del frijol la información se obtuvo del autor Hernández et al. (2013) e (InfoAgro, s.f); en cuanto a información relacionada a la composición fisicoquímica ésta se extrajo de la revista de los autores Fernández y Sánchez (2017) denominada “estudio de las propiedades fisicoquímicas y calidad nutricional en distintas variedades de frijol consumidas en México”, la taxonomía y morfología se extrajeron de autpres como: Valladolid (1993) donde menciona que el género *Phaseolus vulgaris* L. aproximadamente incluye 35 especies; el nombre científico del frijol fue establecido por Linneo en el año 1753.

La descripción morfológica y particularidades del cultivo se elaboró con información extraída de páginas y autores confiables como: (Debouck & Hidalgo, 1985), (Gruposacsa, 2015), Hernández (2009), (Guamán & Alava, 2004), (INIA, 2013), (USAID, 2013), (Henríquez et al., 1995), (SENASA, s.f), (Infoagro, s.f.), (Tortosa, 2018), (Quintana Roo, 2001), (Montes, 2012), (Gerlero, 2021), (Bembibre, 2010), (Pérez & Merino, 2015), (Myriam, 2020), (Pérez, 2021).

3.5. Métodos

En este estudio de investigación se utilizaron los siguientes métodos

Método científico. Conocido también como método de sistematización, lo cual consiste en tomar información, datos y experiencias para luego ser ordenado y sistematizado (Rodríguez & Pérez, 2017).

Método analítico-sintético. Consiste en descomponer el objetivo de estudio, para investigar y estudiar a cada uno de forma individual y luego ser fusionado para ser analizado integralmente (Arispe et al., 2020).

Factor de estudio

Tabla 6*Factor de estudio*

Factor	Nivel
Parámetros de evaluación	Altura de planta
	Número de vainas por planta
	Número de granos por vaina
	Peso de 100 gramos

Nota: En la tabla 6 se muestra el factor y nivel de estudio.

Tabla 7*Tratamientos de estudio*

Tratamiento	Abonos y dosis
T1	Tierra agrícola + compost (2kg/m ²)
T2	Tierra agrícola + estiércol de cuy (2kg/m ²)
T3	Tierra agrícola + estiércol de cabra (2kg/m ²)
T4	100% tierra agrícola (testigo)

Nota: En la tabla 7 se muestra los tratamientos, abonos y dosis que se estudiaron

3.6. Técnicas e Instrumentos

3.6.1. Técnicas

La técnica utilizada en el presente trabajo de investigación, fue la **observación**; por el cual el investigador pudo visualizar los cambios, asimismo registrar los efectos del uso de los abonos orgánicos, considerando estrictamente los parámetros establecidos en el estudio (Lázaro & Panduro, 2020).

3.6.2. Instrumentos

El instrumento empleado fue la **guía de observación**; donde el investigador pudo realizar las anotaciones y recolección de los resultados obtenidos durante todo el periodo de las evaluaciones (Lázaro & Panduro, 2020).

3.6.3. Validación del instrumento

El instrumento utilizado para la toma y recolección de datos durante el periodo de desarrollo de este trabajo de investigación, fue validado y dado por visto bueno por tres profesionales ingenieros agrónomos colegiados: Ing. Elbis Vallejos Aguilar, Ing. Roberto Carlos Díaz Collazos y el Ing. Héctor Tan Chamaya.

3.6.4. Confiabilidad del instrumento

Para corroborar la fiabilidad del instrumento manejado durante la recolección de los datos de los resultados en el periodo de la investigación, se utilizó el software SPSS en cual se calculó el **alfa de Cronbach** cuyo valor fue 0.856

3.7. Procedimiento

Identificación del área experimental. En primer lugar, se realizó la verificación e identificación del terreno agrícola, considerando que ésta cuente con las condiciones necesarias que requiere el cultivo de frijol para su producción, de preferencia que este tenga acceso a una fuente de agua cercana.

Limpieza. La limpieza del área agrícola se hizo de forma manual haciendo uso de las herramientas: machete, pico, pala y rastrillo eliminando todos los restos que impidan la siembra y desarrollo del cultivo.

Diseño y trazado. Esta actividad se ejecutó haciendo uso de las herramientas: wincha, estacas, paja rafia y carteles; se llevó a cabo la medición, posterior a ello se hizo el trazado del área total y unidades experimentales; con la ayuda de la paja rafia se hizo la delimitación del área correspondiente. El área total fue de 180 m², cada unidad experimental tuvo una medida de 5m x 2 m (10m²), considerándose un pasadizo de 0.50 metros.

Preparación del área agrícola. Una vez delimitado el área total y unidades experimentales se procedió hacer la preparación del suelo agrícola haciendo uso de las herramientas: machete, pico y rastrillo, posterior a esta actividad se pasó hacer la mezcla de los abonos orgánicos con la tierra agrícola de acuerdo a la proporción en estudio.

Siembra del frijol. Esta actividad fue realizada manualmente con el apoyo de una herramienta llamada azadón; se sembró dos semillas por golpe para garantizar su germinación,

al cabo de los 8 días se seleccionó las plantas dejando una sola por golpe aquella que presentó mejores condiciones en tamaño y vigor esto con la finalidad de facilitar la evaluación y recolección de datos, la densidad de siembra fue de 0,60m x 0,25m. La variedad de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.).

Control de malezas. Se realizó con la ayuda de una pala recta y machete, el control tuvo lugar en el transcurso del desarrollo fenológico. La finalidad de realizar el control de malezas de manera oportuna es para evitar la competencia de luz, agua y nutrientes del suelo.

Riego. mantenido una humedad 60 a 65% de capacidad de campo; el riego del cultivo se ha realizado por gravedad tratando que quede de manera uniforme la humedad, la frecuencia del riego se ha realizado cada vez que el cultivo lo requería; teniendo en cuenta las condiciones climáticas.

Adición de abonos orgánicos. Se hizo la aplicación de (compost, estiércol de cuy y estiércol de cabra) a una dosis de 2kg por m², haciendo un total de 20 kg por cada unidad experimental y de 20,000 kg por hectárea de cada abono orgánico, estos fueron adicionados una vez tenido la tierra preparada, seguidamente mezclados y se dejó 15 días para que se produzca una degradación de la materia orgánica del estiércol.

Compost. Proceso de descomposición de restos frutales, hortalizas, cascaras de yucas y plátanos más pulpa de café; este proceso tomó un tiempo promedio de 3 meses; en ocasiones para que se obtenga este abono puede tomar varios meses la duración del proceso depende del manejo y calidad de los materiales utilizados, este abono se obtuvo del caserío Agua Colorada distrito Huabal, provincia Jaén. Se compró 60 kg de compost a un valor de 10 soles quintal para ser utilizado 2kg x m² siendo 3 unidades experimentales de 10m² cada uno.

Estiércol de cuy. Fue obtenido del mismo lugar y dueño que facilito el compost, este fue recolectado del galpón de cuyes y almacenado en sacos negros por una semana, posteriormente fue colocado en un espacio bajo techo para recibir el manejo adecuado hasta descomponerse en su totalidad; transcurrido 3 meses estuvo listo para la aplicación. Se utilizó 2kg x m² siendo 3 unidades experimentales de 10m² cada uno, por lo cual se compró 60 kg de estiércol de cuy.

Estiércol de cabra. Se compró 60 kg de estiércol compostado a un precio de 10 soles el quintal del caserío Cayalti – El Milagro.

Control de plagas. El control de plagas se hizo a los 25 días después de haber realizado la siembra con el objetivo de prevenir el ataque de crisomélidos. El producto aplicado fue chlorpirifos (Tifon 600 SL) con dosis de 1 litro por hectárea y para prevenir enfermedades fungosas se usó Benomyl (0.5 kg/ha).

Cosecha. Esta actividad se hizo una vez concluido el ciclo del cultivo; es decir a los 90 días después de la siembra, considerando que todas las plantas de frijol estaban seco uniformemente en su totalidad, la recolección se hizo forma manual, para realizar este procedimiento se requirió mucha delicadeza y paciencia sabiendo que la vaina del frijol seco se quiebra u abre con rapidez con el fin de no perder ningún grano al momento de la cosecha se utilizó bolsas blancas de 2 kg para recolectar la cosecha de cada planta obtenida y se le marcaba por tratamiento para no generar mezclas al momento de almacenarlo mientras se continuaba con las evaluaciones finales.

Parámetros de evaluación

Altura de planta. Para realizar esta evaluación primero se señaló 21 plantas de frijol de manera aleatoria por cada unidad experimental, seguidamente se procedió a medir la longitud de la planta desde el nivel del suelo hasta la última hoja trifoliada bien formada mediante el uso de cinta métrica, este proceso se realizó a los 30 días después de la siembra.

Número de vainas por planta. El conteo de número de vainas por planta se realizó a los 60 días después de la siembra, se tomaron las 21 plantas señaladas al azar de la primera evaluación y posteriormente se realizó el conteo de todas las vainas que tenía cada planta en cada unidad experimental.

Número de granos por vaina. Este parámetro fue registrado a los 90 días después de la siembra, este procedimiento se realizó de forma muy minuciosa se tomaba toda la cosecha recolectada por planta y unidad experimental seguidamente se contaba todos los granos que tenía cada vaina y se tomaba nota y finalmente se sacaba el promedio del total, por ejemplo: si la planta 1 del tratamiento 1(P1 T1) tenía 20 vainas se les contaba a todas y se tomaba nota el número de granos que tenía cada vaina y luego se determinó un promedio.

Peso de 100 granos/tratamiento. De la producción de granos obtenidos de cada unidad experimental se tomaron las muestras para el peso de 100 granos, los cuales fueron ajustados a un 13% de humedad.

3.8. Análisis estadístico

Finalizado el estudio en campo y la toma de recolección de datos de los parámetros estudiados, para ordenar y sistematizar la información, se hizo uso del software de Excel, así mismo para el análisis respectivos de los datos numéricos se recurrió a utilizar la fórmula estadística del ANOVA donde se pudo determinar si existe o no diferencia estadística significativa en los tratamientos aplicados y para entender dar una mejor explicación a las tablas y figuras se utilizó el software estadístico Infostat para la prueba de Tukey.

3.9. Consideraciones éticas

En el periodo de ejecución del estudio de investigación “Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022”, se ha consumado tomando como principio de prioridad la transparencia y la veracidad en la instalación de los tratamientos (diseño y área), aplicación de las dosis y la recolección de datos encontrados en el campo, respetando el medio, normas del estado peruano, ideología y costumbres de la población del entorno; además se ha honrado la autoría de todos las tesis, artículos científicos, e información de las páginas web, realizando el respectivo citado a todos los autores en los párrafos correspondiente, del mismo modo se ha referenciado en la bibliografía considerando las normas APA de la séptima edición. Finalmente se ha supeditado al examen del software de anti plagio establecido por la Escuela profesional de la universidad Politécnica Amazónica, basados en sus criterios, valores y principios éticos.

IV. Resultados

4.1 Impacto de los abonos orgánicos, para el parámetro de altura de planta.

Tabla 8

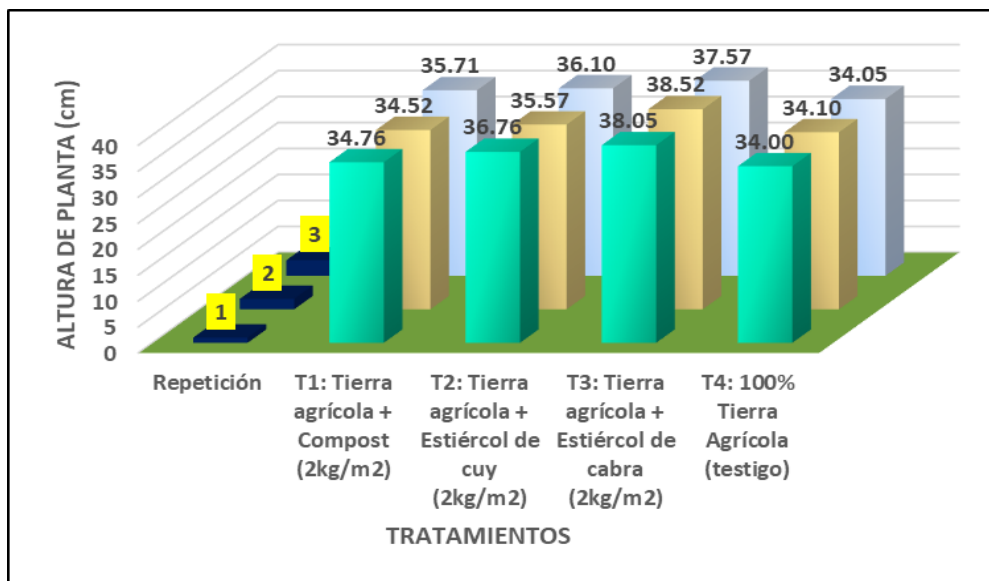
Resultados de los tratamientos en el parámetro altura de planta

REPETICIÓN	T1: TIERRA AGRÍCOLA + COMPOST (2KG/M2)	T2: TIERRA AGRÍCOLA + ESTIÉRCOL DE CUY (2KG/M2)	T3: TIERRA AGRÍCOLA + ESTIÉRCOL DE CABRA (2KG/M2)	T4: 100% TIERRA AGRÍCOLA (TESTIGO)
1	34.76	36.76	38.05	34.00
2	34.52	35.57	38.52	34.10
3	35.71	36.10	37.57	34.05
PROMEDIO	35.00	36.14	38.05	34.05

Nota: En la tabla 8, se puede observar los valores promedios de altura de planta por cada tratamiento aplicado, a los 30 días después de siembra.

Figura 3

Altura de planta por cada tratamiento



Nota: En la figura 3, se observa los valores promedios de altura de planta por cada tratamiento.

En la tabla N° 8, se muestran los valores promedios del impacto de los tratamientos en cuanto al parámetro de altura de planta y la escala expresada en cm. En la figura 3 se presentan

los resultados de los valores promedios de altura de planta de cada uno de los tratamientos, donde se observa que los valores promedios de altura de planta de los tratamientos oscilan entre 34.05 y 38.05 cm. Con el fin de determinar diferencia de medias entre los tratamientos bajo estudio se realizó el análisis de varianza con un nivel de confiabilidad del 5%.

Tabla 9

Análisis de Varianza – desarrollo en altura de planta (cm)

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
<i>Entre grupos</i>	<i>26.6394</i>	<i>3</i>	<i>8.8798</i>	<i>36.175</i>	<i>0.0000531</i>	<i>4.0661</i>
<i>Dentro de los grupos</i>	<i>1.96371</i>	<i>8</i>	<i>0.2454</i>			
<i>Total</i>	<i>28.6031</i>	<i>11</i>				

C.V: 1.38%

Nota: En la tabla 9, se observa los resultados en cuanto al análisis de varianza de altura de planta a los 30 días.

En la tabla N° 9, se evidencia que si existen diferencias significativas en los tratamientos puesto que el valor de p es menor al valor de significancia escogida que es de $\alpha(0.05)$, como consecuencia de esto se afirma desde el punto de vista estadístico que la altura de planta de los frijoles fueron influenciados por la aplicación de los tratamientos, por lo que se recurrirá a la prueba de Tukey a fin de identificar cual o cuales de los tratamientos difieren de los demás.

Tabla 10

Prueba de Tukey para los tratamientos, para el desarrollo de altura de planta (cm)

<i>Tratamientos</i>	<i>Medias</i>	<i>n</i>	<i>E.E.</i>	<i>Grupos</i>
(T4): 100% Tierra Agrícola (testigo)	34.05	3	0.29	A
(T1): Tierra agrícola + Compost (2kg/m ²)	35	3	0.29	A B

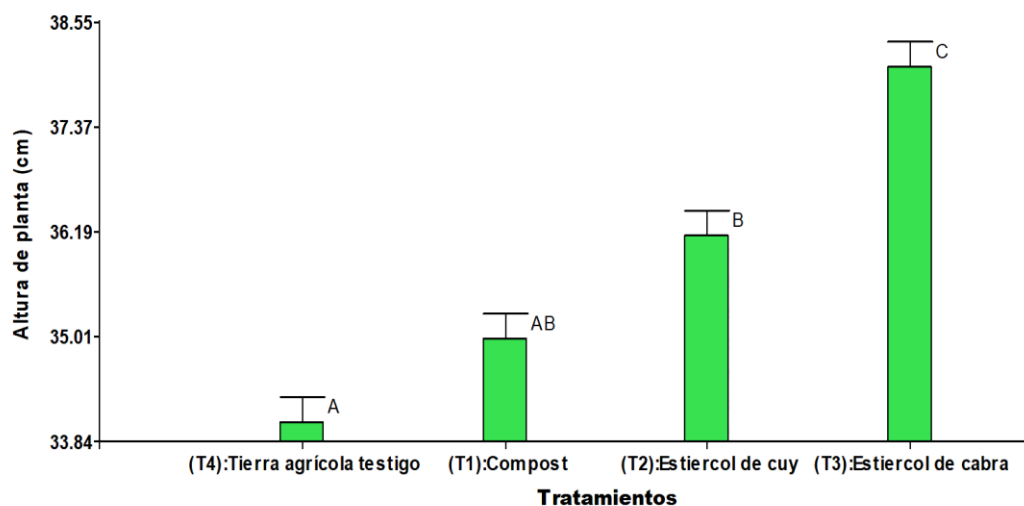
(T2): Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m ²)	36.14	3	0.29	B
(T3): Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m ²)	38.05	3	0.29	C

Nota: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

En la tabla N° 10, se observa que el tratamiento que arrojó mayor valor promedio fue el tratamiento T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m²) con 38.05 cm de altura, por otro lado, el tratamiento con el valor promedio más bajo fue el T4: 100% Tierra Agrícola (testigo) con 34.05 cm de altura. De los cuatro tratamientos estudiados se observa que se agrupan en cuatro grupos en la cual el tratamiento T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m²) es el que más resalta y por ende el mejor tratamiento.

Figura 4

Resultado de la prueba de Tukey en cuanto a desarrollo de altura de planta (cm)



Nota: En la figura 4, se observa el resultado del análisis de la prueba de Tukey en cuanto a altura de planta.

En la figura N° 4, se observan estas diferencias bien marcadas entre los tratamientos, en la cual se evidencian cuatro grupos diferentes, el que más resalta es el T3 que también se afirma que es el mejor tratamiento.

4.2 Impacto de los abonos orgánicos, para el número de vainas por planta.

Tabla 11

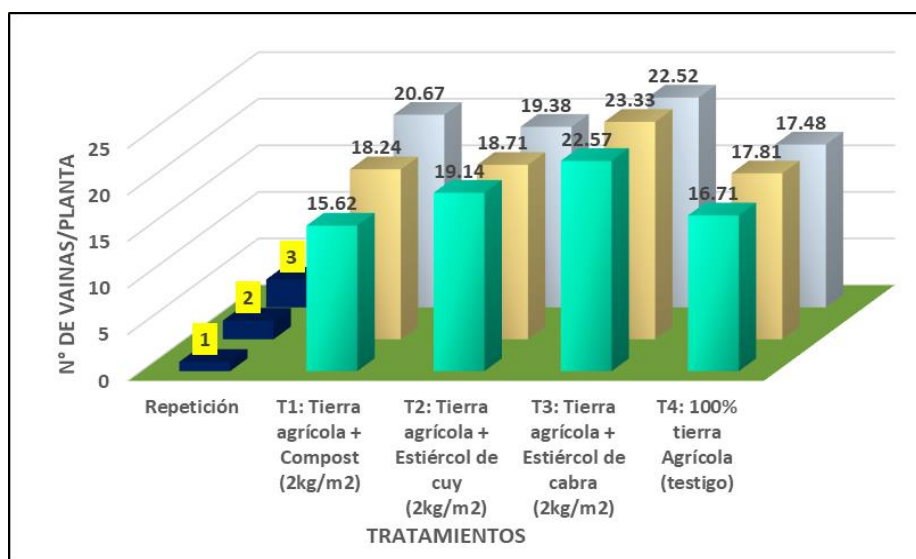
Resultados de los tratamientos, en el parámetro de número de vainas por planta (und)

REPETICIÓN	T1: TIERRA AGRÍCOLA + COMPOST (2KG/M2)	T2: TIERRA AGRÍCOLA + ESTIÉRCOL DE CUY (2KG/M2)	T3: TIERRA AGRÍCOLA + ESTIÉRCOL DE CABRA (2KG/M2)	T4: 100% TIERRA AGRÍCOLA (TESTIGO)
1	15.62	19.14	22.57	16.71
2	18.24	18.71	23.33	17.81
3	20.67	19.38	22.52	17.48
PROMEDIO	18.17	19.08	22.81	17.33

Nota: En la tabla 11, se observa los promedios de número de vainas por planta por cada tratamiento a los 60 días.

Figura 5

Número de vainas por planta por cada tratamiento



Nota: En la figura 5, se muestran los resultados de número de vainas por planta por cada tratamiento.

En la tabla N° 11, se muestra el promedio por cada tratamiento en cuanto al parámetro de número de vainas por planta y la escala de medida expresada en unidades. En la figura N° 5,

se presentan los resultados de los valores promedios de número de vainas por planta de cada uno de los tratamientos, donde se observa que los valores promedios oscilan entre 17.33 y 22.81 unidades. Con el fin de determinar diferencia de medias entre los tratamientos bajo estudio se realizó el análisis de varianza con un nivel de confiabilidad del 5%.

Tabla 12

Análisis de Varianza – número de vainas por planta

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
<i>Entre grupos</i>	<i>52.4701</i>	<i>3</i>	<i>17.4900</i>	<i>9.982</i>	<i>0.00443</i>	<i>4.0661</i>
<i>Dentro de los grupos</i>	<i>14.0166</i>	<i>8</i>	<i>1.7520</i>			
<i>Total</i>	<i>66.4867</i>	<i>11</i>				

C.V: 6.85%

Nota: En la tabla 12, se observa los resultados en cuanto al análisis de varianza de número de granos por planta a los 60 días.

En la tabla N° 12, se evidencia que existen diferencias significativa en tratamientos en estudio puesto que el valor de p es menor al valor de significancia escogida que es de $\alpha(0.05)$ como consecuencia de esto se afirma desde el punto de vista estadístico que el número de vainas por planta fueron influenciados por la aplicación de los tratamientos, por lo que se recurrirá a la prueba de Tukey a fin de identificar cual o cuales de los tratamientos difieren de los demás.

Tabla 13

Prueba de Tukey para los tratamientos, número de vainas por planta (und)

<i>Tratamientos</i>	<i>Medias</i>	<i>n</i>	<i>E.E.</i>	<i>Grupos</i>
<i>(T4): 100% Tierra Agrícola (testigo)</i>	<i>17.33</i>	<i>3</i>	<i>0.76</i>	<i>A</i>
<i>(T1): Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)</i>	<i>18.18</i>	<i>3</i>	<i>0.76</i>	<i>A</i>
<i>(T2): Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)</i>	<i>19.08</i>	<i>3</i>	<i>0.76</i>	<i>A</i>

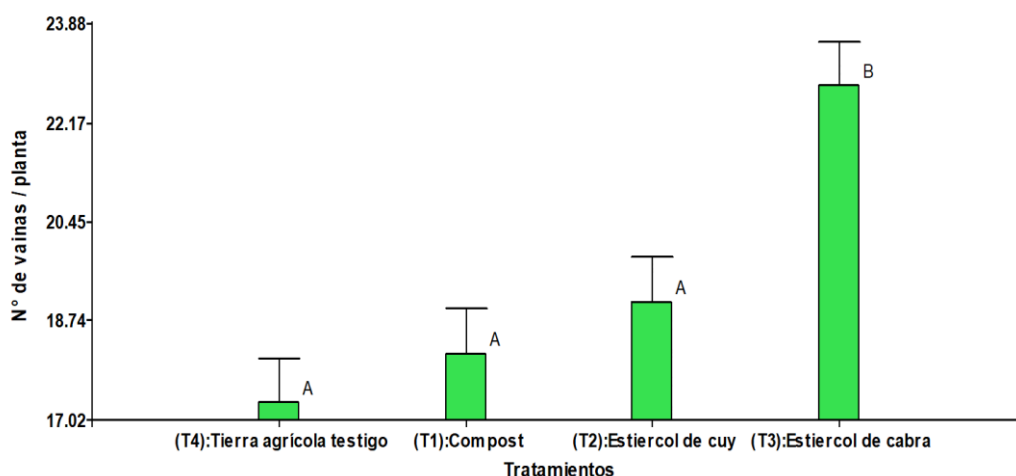
(T3): Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)	22.81	3	0.76	B
--	-------	---	------	---

Nota: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

De la tabla N° 13, se observa que el tratamiento que arrojó mayor valor promedio fue el tratamiento T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2) con 22.81 und de vainas por planta, por otro lado, el tratamiento con el valor promedio más bajo fue el T4: 100% Tierra Agrícola (testigo) con 17.33 und de vainas por planta. De los cuatro tratamientos estudiados se observa que se agrupan en dos grupos en la cual el tratamiento T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2) es el que más resalta y por ende el mejor tratamiento.

Figura 6

Resultado de la prueba de Tukey en cuanto a número de vainas por planta (und)



Nota: En la figura 6, se observa el resultado del análisis de la prueba de Tukey en cuanto a número de vainas por planta.

En la figura N° 6, se observan estas diferencias bien marcadas entre los tratamientos, en la cual se evidencian dos grupos diferentes, el que más resalta es el T3 que también se afirma que es el mejor tratamiento.

4.3 Impacto de los abonos orgánicos, para el número de granos por vaina.

Tabla 14

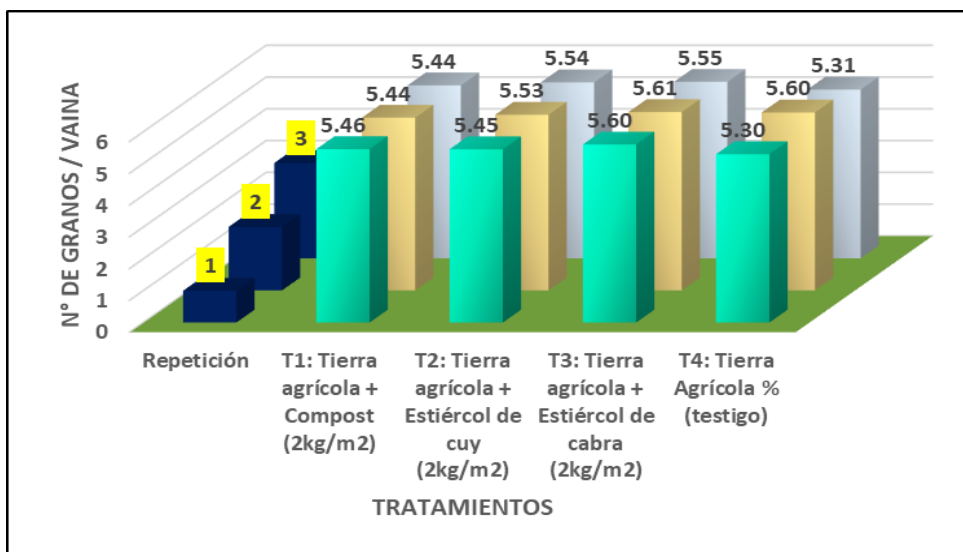
Resultado de los tratamientos en cuanto a número de granos por vaina (und)

REPETICIÓN	T1: TIERRA AGRÍCOLA + COMPOST (2KG/M2)	T2: TIERRA AGRÍCOLA + ESTIÉRCOL DE CUY (2KG/M2)	T3: TIERRA AGRÍCOLA + ESTIÉRCOL DE CABRA (2KG/M2)	T4: 100% TIERRA AGRÍCOLA (TESTIGO)
1	5.46	5.45	5.60	5.30
2	5.44	5.53	5.61	5.60
3	5.44	5.54	5.55	5.31
PROMEDIO	5.45	5.51	5.59	5.40

Nota: En la tabla 14, se visualiza los promedios de número de granos por vaina por cada tratamiento a los 90 días.

Figura 7

Promedio de número de granos por vaina a los 90 días



Nota: En la figura 7, se observa el valor promedio de número de granos por vaina a los 90 días

En la tabla N° 14, se muestran los resultados obtenidos de los valores promedios de los tratamientos al parámetro de evaluación de número de granos por vaina expresada en (und), En la figura N° 7, se presentan los resultados de valores promedios de número de granos por vaina de cada uno de los tratamientos aplicados, donde se observa que los valores promedio oscilan entre 5.40 y 5.59 unidades por vaina. Con la finalidad de determinar diferencia de medias entre los tratamientos bajo estudio se realizó el análisis de varianza con un nivel de confiabilidad del 5%.

Tabla 15*Análisis de Varianza – número de granos por vaina (und)*

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
<i>Entre grupos</i>	0.05906	3	0.01968	2.4195	0.14131	4.0661
<i>Dentro de los grupos</i>	0.06509	8	0.00813			
<i>Total</i>	0.124164	11				

Nota: En la tabla 15, se observa los resultados en cuanto al análisis de varianza de número de granos por vaina a los 90 días.

En la tabla N° 15, se evidencia que no existen diferencias significativas en tratamientos, puesto que el valor de p es mayor al valor de significancia escogida que es de $\alpha(0.05)$. Como consecuencia de esto se afirma desde el punto de vista estadístico el número de granos por vaina no fueron influenciados por la aplicación de los tratamientos.

4.3 Impacto de los abonos orgánicos, para el peso de 100 granos por tratamiento.

Tabla 16*Resultados de los tratamientos en el parámetro peso de 100 granos por tratamiento (g)*

<i>REPETICIÓN</i>	<i>T1: TIERRA AGRÍCOLA + COMPOST (2KG/M2)</i>	<i>T2: TIERRA AGRÍCOLA + ESTIÉRCOL DE CUY (2KG/M2)</i>	<i>T3: TIERRA AGRÍCOLA + ESTIÉRCOL DE CABRA (2KG/M2)</i>	<i>T4: 100% TIERRA AGRÍCOLA (TESTIGO)</i>
1	18.38	19.05	20.00	17.48
2	18.43	19.00	20.05	17.48
3	18.33	19.14	19.95	17.48
PROMEDIO	18.38	19.06	20.00	17.48

Nota: En la tabla 16, se visualiza los promedios de peso de 100 granos por cada tratamiento a los 90 días.

En la tabla N° 16, se muestran los resultados obtenidos de los valores promedios de los tratamientos en cuanto al parámetro de evaluación de peso de 100 granos expresado en gramos (g). Con la finalidad de determinar diferencia de medias entre los tratamientos bajo estudio se realizó el análisis de varianza con un nivel de confiabilidad del 5%.

Tabla 17

Análisis de Varianza – peso de 100 granos por cada tratamiento (g)

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
<i>Entre grupos</i>	<i>10.2539</i>	<i>3</i>	<i>3.41798</i>	<i>1391.38</i>	<i>0.00000000003</i>	<i>4.0661</i>
<i>Dentro de los grupos</i>	<i>0.0196</i>	<i>8</i>	<i>0.0024</i>			
<i>Total</i>	<i>10.27362</i>	<i>11</i>				

Nota: En la tabla 17, se visualiza el análisis de varianza para el comportamiento de los tratamientos en cuanto al peso de granos.

En la tabla N° 17, se evidencia que los tratamientos difieren entre sí, puesto que el valor de p es menor al valor de significancia escogida que es de $\alpha(0.05)$ como consecuencia de esto se afirma desde el punto de vista estadístico que el peso de los granos fueron influenciados por la aplicación de los tratamientos, por lo que se recurrirá a la prueba de Tukey a fin de identificar cual o cuales de los tratamientos difieren de los demás.

Tabla 18

Prueba de Tukey para los tratamientos en cuanto al peso de 100 granos por tratamiento (g)

	<i>Medias</i>	<i>n</i>	<i>E.E.</i>	<i>Grupos</i>
(T4): 100% Tierra Agrícola (testigo)	17.48	3	0.03	A

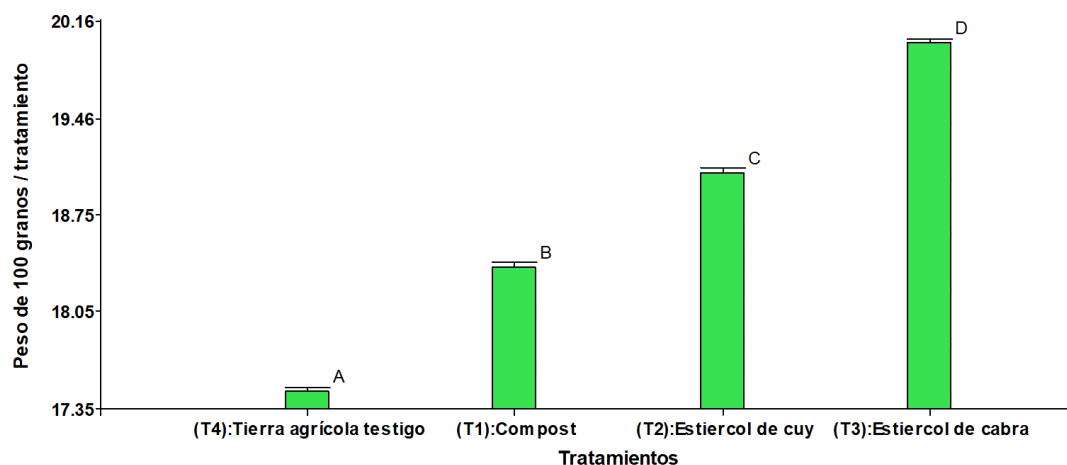
(T1): Tierra agrícola + Compost (2kg/m ²)	18.38	3	0.03	B
(T2): Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m ²)	19.06	3	0.03	C
(T3): Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m ²)	20	3	0.03	D

Nota: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

De la tabla N° 18, se observa que el tratamiento que arrojó mayor valor promedio fue el tratamiento T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m²) con 20 g; por otro lado, el tratamiento con el valor promedio más bajo fue el T4: 100% Tierra Agrícola (testigo) con 17.48 g. De los cuatro tratamientos estudiados se observa que se agrupan en cuatro grupos en la cual el tratamiento T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m²) es el que más resalta y por ende el mejor tratamiento en cuanto a peso de granos secos de frejol.

Figura 8

Resultado de la prueba de Tukey en cuanto a peso de 100 granos por tratamiento (g)



Nota: En la figura 8, se observa el resultado del análisis de la prueba de Tukey en cuanto a peso de 100 granos por cada uno de los tratamientos aplicados

En la figura N° 8, se observan estas diferencias bien marcadas entre los tratamientos, en la cual se evidencian cuatro grupos diferentes, el que más resalta es el (T3) que también se afirma que es el mejor tratamiento.

V. Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos, los cuales estuvieron enfocados en identificar el impacto de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris L.*), se obtuvo lo siguiente:

En relación al primer objetivo específico que estuvo enmarcado en la identificación del impacto de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro, se obtuvieron resultados positivos en cuanto a la aplicación de los tratamientos. En tres de los cuatro parámetros evaluados se obtuvieron impactos positivos de los tratamientos en función al tratamiento de comparación adicional (**testigo**).

En cuanto al segundo objetivo específico de comparar los resultados de la aplicación de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro se obtuvo lo siguiente:

En cuanto al parámetro de altura de planta realizado a los 30 días después de siembra, arrojó los siguientes resultados: como mejor tratamiento por haber alcanzado el valor promedio más alto fue el (**T3**): tierra agrícola + estiércol de cabra (2kg/m²) con 38.05 centímetros (cm), seguidamente se ubicaron los tratamientos (**T2**): tierra agrícola + estiércol de cuy (2kg/m²), (**T1**): tierra agrícola + compost (2kg/m²) y (**T4**): 100% tierra agrícola (testigo) con 36.14, 35 y 34.5 cm respectivamente (ver tabla 8).

En cuanto al parámetro número de vainas por planta realizado a los 60 días después de siembra, arrojó los siguientes resultados: como mejor tratamiento por haber alcanzado el valor promedio más alto fue el (**T3**): tierra agrícola + estiércol de cabra (2kg/m²) con 22.81 unidades que convertidos a t / ha sería una dosis de 20 t/ha , estos resultados concuerdan con Ferrer y Valverde (2020) en la cual menciona que los mejores resultados fueron con el abono orgánico estiércol de oveja a una dosis de 28 t / ha , seguidamente se ubicaron los tratamientos (**T2**): tierra agrícola + estiércol de cuy (2kg/m²), (**T1**): tierra agrícola + compost (2kg/m²) y (**T4**): 100% tierra agrícola (testigo) con 19.08, 18.17 y 17.33 unidades (und) respectivamente (ver tabla 11).

En cuanto al parámetro número granos por vaina realizado a los 90 días después de siembra, arrojó los siguientes resultados: como mejor tratamiento por haber alcanzado el valor promedio más alto fue el (**T3**): tierra agrícola + estiércol de cabra (2kg/m²) con 5.59 unidades (und) que convertidos a t/ha sería una dosis de 20 t/ha, estos resultados concuerdan con Ferrer

y Valverde (2020) en la cual menciona que los mejores resultados fueron con el abono orgánico estiércol de oveja a una dosis de 28 t/ha, seguidamente se ubicaron los tratamientos **(T2)**: tierra agrícola + estiércol de cuy (2kg/m²), **(T1)**: tierra agrícola + compost (2kg/m²) y **(T4)**: 100% tierra agrícola (testigo) con 5.51, 5.45 y 5.40 und respectivamente (ver tabla 14).

En cuanto al parámetro peso de 100 granos por cada uno de los realizado a los 90 días después de siembra, arrojó los siguientes resultados: como mejor tratamiento por haber alcanzado el valor promedio más alto fue el **(T3)**: tierra agrícola + estiércol de cabra (2kg/m²) con 20 gramos (g), seguidamente se ubicaron los tratamientos **(T2)**: tierra agrícola + estiércol de cuy (2kg/m²), **(T1)**: tierra agrícola + compost (2kg/m²) y **(T4)**: 100% tierra agrícola (testigo) con 19.06, 18.38 y 17.48 gramos (g) respectivamente (ver tabla 14) mostrando diferencia estadística significativa, resultados adverso a lo encontrado por Rosas (2022), quien dice que el uso de abonos orgánicos y tipo de abonamiento no muestran diferencia estadísticas, pero si hay diferencia estadística en tipos de sistemas de siembra.

Finalmente, con respecto al tercer y último objetivo específico enfocado en identificar el mejor abono orgánico en la producción de frijol tomando como base a los resultados obtenidos se afirma que el mejor abono orgánico es el estiércol de cabra ya que en los cuatro parámetros evaluados resultó ser el que mejor resultados numéricos arrojó, esto guarda relación a lo mencionado por San Román et al. (2021) quienes dicen que el uso de los abonos orgánicos mitiga el estrés que causa el aumento de las temperaturas y consecuencia de la salinidad de los suelos.

Conclusiones

Conforme a los objetivos planteados, datos tomados en campo y análisis estadístico se concluye lo siguiente:

El impacto de los tratamientos de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L), arrojaron resultados diferentes, que permite concluir que, si existe diferencias estadísticas significativas para tres de los cuatro parámetros estudiados, puesto que la producción de frejol se vio influenciada por el comportamiento de los tratamientos (abonos orgánicos)

Con respecto al objetivo general, sobre la determinación del impacto de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro, estos arrojaron como resultado datos estadísticamente significativos para tres de los cuatro parámetros en evaluación que fueron; altura de planta, número de vainas por planta y peso de 100 granos por tratamiento y solo para el parámetro números de grano por vaina arrojó datos estadísticamente no significativos.

En relación al primer objetivo específico. identificar el impacto de los abonos orgánicos en la producción de frijol se afirma que; todos los abonos orgánicos (tratamientos) tuvieron impactos positivos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L).

Acorde al segundo y tercer objetivo específico, de comparar los resultados de los abonos orgánicos e identificar el mejor en la producción de frejol se tubo lo siguiente: todos los abonos orgánicos mostraron resultados diferentes, lo que indica que tuvieron impacto positivos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L); el abono orgánico que tuvo mejor comportamiento en todos los parámetros evaluados fue el estiércol de cabra más tierra agrícola (**T3**), alcanzando los mayores valores promedios: altura de planta 38.05 centímetros, número de vainas por planta 22.81 unidades, número de granos por vaina 5.59 unidades y en cuanto a peso de 100 granos el peso fue de 20 gramos; seguido por el (**T2**) estiércol de cuy más tierra agrícola.

Por último, mediante el uso del análisis de varianza (ANOVA) se menciona que del diseño de investigación planteada en este trabajo en cuanto a tratamientos y repeticiones aplicados se encontró diferencias significas en tres de los cuatro parámetros evaluados (altura de planta, número de vainas por planta y peso de 100 granos por tratamiento).

Recomendaciones

Fomentar a productores dedicados al cultivo de frijol a seguir en dicho cultivo y a tener en cuenta el abono orgánico estiércol de cabra para mejor producción ya que esto fue el abono orgánico que mejor resultados arrojó.

A las organizaciones e instituciones públicas y privadas fomentar el cultivo de leguminosas de grano en especial el cultivo de frijol negro ya que es un cultivo de salida rápida y así poder tener como una fuente extra de ingreso para los hogares o también para el propio consumo del hogar.

Promover talleres sobre cultivos de frijol ya que es un cultivo de rápido crecimiento y de importancia en la alimentación de las personas, además serviría como diversificación de cultivos e ingresos extra para las familias.

Realizar trabajos de investigación en cuanto a impactos de abonos orgánicos en otros lugares de la región, Considerar algunas recomendaciones para implementar los hallazgos del estudio, y se sugiere nuevas investigaciones al respecto.

Referencia Bibliográficas

- Admin, (2000) Propiedades del Compost Departamento de Ingeniería Mecánica UNIVERSIDAD DE CHILE [en línea]. <https://estrucplan.com.ar/propiedades-del-compost/>
- Alcarraz Huaman, M. L., & Alcarraz Huaman, N. (2019). Rendimiento en dos variedades de frijol (*Phaseolus Vulgaris L.*) con tres tipos de abono en la provincia de Andahuaylas–Apurímac. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/4630>
- Alonso, N. J. M., Hidalgo, Á. L., & Mesa, J. L. A. (2018). Influencia de los Hongos Micorrízicos Arbusculares (HMA), Abonos Orgánicos y Sacarosa en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris L.*). *Alternativas*, 19(2), 89-96. <https://tinyurl.com/24djwgzk>
- Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Lozada, D. O., Acuña, L., & Arellano, C. (2020). La investigación científica. Una aproximación para los estudios de posgrado: Universidad Internacional del Ecuador, 127. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4310>
- Bembibre, C. (2010). Definición de Impacto. Definición ABC. [en línea]. <https://www.definicionabc.com/general/impacto.php>
- Cardona, (2017) Las flores ignoradas de las plantas comestibles [en línea]. <https://tinyurl.com/24bn7du2>
- Córdova-Aguilar, H. (2022). Agricultura y cambio climático. Impactos en los subsistemas de subsistencia en los Andes centrales del Perú. *Anuario Latinoamericano Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales*, 12(1), 121-140. <https://tinyurl.com/2c4jbj9g>
- Cotrina Tamay, E. (2017). Consumo de leguminosas en la ciudad de Bambamarca. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/1738>
- Debouck, D. G., & Hidalgo, R. (1985). Morfología de la planta de frijol común. <https://hdl.handle.net/10568/81884>
- Díaz Raúl, Ricarte Armando, Pereyra Diego & Guzmán Luis (2019). Estimación del contenido de nitrógeno, fósforo y potasio del estiércol de cabra. Revista “TECNOÁRIDO” Capítulo 8. ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA LA RIOJA [en línea]. <https://tinyurl.com/2dplbr2>
- FAO. (2022) “Situación Alimentaria Mundial” [en línea]. <https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/es/>

- Fernández Valenciano, A. F., & Sánchez Chávez, E. (2017). Estudio de las propiedades fisicoquímicas y calidad nutricional en distintas variedades de frijol consumidas en México. *Nova scientia*, 9(18), 133-148. <https://tinyurl.com/26dbxple>
- Ferrer-Vilca, T. H., & Valverde-Rodríguez, A. (2020). Rendimiento del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad canario con tres fuentes de abonos orgánicos en el distrito de Cholón, Huánuco - Perú. *Revista Investigación Agraria*, 2(3), 33-44. <https://doi.org/10.47840/ReInA.2.3.901>
- Freshfruit.pe (2022) “Gran crecimiento de las exportaciones de frijol peruano” [en línea]. <https://tinyurl.com/299tnxrp>
- Gerlero G. D. (2021) *Guano de cabra: su utilidad para hacer compost para mejorar suelos en huertas* [en línea]. <https://tinyurl.com/2884fbdv>
- Gruposacsa, (2015) Diferentes partes de una planta de frijol [en línea]. <https://www.gruposacsa.com.mx/diferentes-partes-de-una-planta-de-frijol/>
- Guamán, R., Andrade, C., & Alava, J. (2004). Guía para el cultivo de fréjol en el Litoral ecuatoriano. <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/1996>
- Henríquez, G. R., Prophete, E., & Orellana, C. (1995). Manejo agronómico del cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris*, L.). Cali. CIAT. Colombia. 98p. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/2015/SB_327_U5_Vol.5.pdf
- Hernández Fonseca, J. C. (2009). Manual de recomendaciones técnicas: cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*) (No. 635.65 M294). Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, San José (Costa Rica) Instituto de Desarrollo Agrario, San José (Costa Rica). [en línea]. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-9533.pdf>
- Hernández, R. F. (1997). Metodología de la investigación. Mexico: McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. <https://tinyurl.com/2adxfezk>
- Hernández-López, V. M., Vargas-Vázquez, M., Luisa, P., Muruaga-Martínez, J. S., Hernández-Delgado, S., & Mayek-Pérez, N. (2013). Origen, domesticación y diversificación del frijol común: Avances y perspectivas. *Revista fitotecnia mexicana*, 36(2), 95-104. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rfm/v36n2/v36n2a2.pdf>
- Huamán Solís, F., & Veneros Terán, W. I. (2018). Efecto de las heladas en la región de Cajamarca. <https://hdl.handle.net//20.500.12542/118>

- Huarcapuma Cárdenas, Y. S. (2017). Momentos de aplicación de biol y microorganismos eficaces en el rendimiento de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) var. Canario mediante riego por goteo en Zonas Áridas. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6428>
- InfoAgro, (s.f.) El cultivo de la judía, habichuela o frijol (Parte I) [en línea]. <https://tinyurl.com/25lyxhc2>
- Infoagro. (s.f.). Abonos orgánicos. <https://tinyurl.com/2apw74n5>
- INIA, (2013) Fríjol Bayo Mochica INIA. [en línea]. <https://tinyurl.com/2y5zx9xp>
- IPE. (2022) “Exportaciones Cajamarquinas en el primer trimestre crecieron en más de 10% que el año previo” [en línea]. <https://tinyurl.com/2j93gk7s>
- Lázaro & Panduro (2020) Manual de Metodología de la Investigación Científica Amazonas-Bagua Grande: UPA
- Loor Mantuano, E. J. (2022). Efecto de dos tipos de abonos orgánicos en el comportamiento agronómico del cultivo de fréjol (Ph) (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ). <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6957>
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. <https://ddd.uab.cat/record/185163>
- Macías Palacios, S. D. (2018). Determinación del efecto de tres insecticidas naturales en el control de insectos-plaga en cultivos de frijol (*Phaseolus spp.*) en la zona de Quevedo (Bachelor's thesis, Quevedo-UTEQ). <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/3317>
- MINAGRI. (2016) LEGUMINOSAS DE GRANO “Semillas nutritivas para un futuro sostenible” <https://tinyurl.com/23cdemxq>
- Montes, T. (2012). Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes. Trabajo presentado en Cajabamba por parte de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Oficina Académica de Extensión y Proyección Social. Cajabamba, Cajamarca. <https://tinyurl.com/22h9up7x>
- Morales-Soto, A., & Lamz-Piedra, A. (2020). Métodos de mejora genética en el cultivo del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) frente al Virus del Mosaico Dorado Amarillo del Frijol (BGYMV). *Cultivos Tropicales*, 41(4). <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v41n4/1819-4087-ctr-41-04-e10.pdf>.
- Myriam Quiroa, (2020) *Producción* [en línea]. <https://tinyurl.com/yce3gfu3>

- Pérez Jaramillo, J. S. (2018). Determinación de las plagas del cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*, L.), en la comunidad de Tollo Intag, parroquia Vacas Galindo, cantón Cotacachi, provincia de Imbabura, 2017 (Bachelor's thesis, El Angel: UTB, 2018). <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/4348>
- Pérez Porto, J. & Merino, M. (2015). *Definición de abono orgánico - Qué es, Significado y Concepto*. [en línea]. <https://definicion.de/abono-organico/>
- Pérez Porto, J. (2021). *Definición de frijol - Qué es, Significado y Concepto*. Definicion.de. [en línea]. <https://definicion.de/frijol/>
- Quintana Roo, (2001) Que es la composta y cuáles son sus beneficios: Universidad de Quintana Roo: México. https://www.crc.uri.edu/download/UQROO_compostPamphlet.pdf
- Rodriguez & Pérez (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Escuela de Administración de Negocios, 82, 175-195. doi: <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1647>
- Rodriguez & Pérez (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Escuela De Administración De Negocios, 82, 175-195. <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1647>
- Rodríguez Fernández, P., & Sánchez Mora, C. (2021). Producción ecológica de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en las condiciones edafoclimáticas del III Frente. Ciencia en su PC, 1(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181369731005>
- Rosas Hernández, J. S. (2022). Abonos orgánicos y siembra del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) con labranza cero y riego por goteo en La Molina. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/5329>
- San Román, S. TSa. A., Hualla, M. V. R., & Huaranga, J. A. W (2021) Impacto de abonos orgánicos en el rendimiento de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la Costa Peruana. <https://dx.doi.org/10.37885/210102684>
- SENASA, (s.f) Guía para la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) para el cultivo de frijol. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2020/07/Guia-BPA-FRIJOL.pdf>
- Supo, J. (2015). Cómo empezar una tesis. Bioestadístico Eirl. <https://bit.ly/3JR9omA>
- Tortosa, (2018) Definición de compostaje. ¿Qué es el compost? [en línea]. <http://www.compostandociencia.com/2008/09/definicin-de-compostaje-html/>

USAID, (2013) Manual de producción de frijol [en línea]. <https://dicta.gob.hn/files/2012,-manual-de-produccion-de-frijol,-G.pdf>

Valladolid Ch, A. (1993). El cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) en la costa del Perú (No. F01 V3 No. 17-S). Instituto Nacional de Investigación Agraria, Lima (Perú). Dirección General de Investigación Agraria; Proyecto Transformación de la Tecnología Agropecuaria (TTA), Lima (Perú). <https://tinyurl.com/2chadyar>

ANEXOS

ANEXO 1

Instrumento (guía de observación) para la toma de datos durante el periodo de estudio

GUIA DE OBSERVACIÓN: Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Jaén, Cajamarca, 2022.																								
Ficha de evaluación: Altura de Planta (cm)																								
EVALUACIÓN A LOS 30 DESPUES DE LA SIEMBRA: / /																								
Repeticiones	Tratamientos	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	Σ	
I	T1: Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)																							
	T2: Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)																							
	T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)																							
	T4: Tierra Agrícola % (testigo)																							
II	T1: Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)																							
	T2: Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)																							
	T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)																							
	T4: Tierra Agrícola % (testigo)																							
III	T1: Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)																							
	T2: Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)																							
	T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)																							
	T4: Tierra Agrícola % (testigo)																							

GUIA DE OBSERVACIÓN: Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Jaén, Cajamarca, 2022.																								
Ficha de evaluación: Número de Vainas por Planta																								
EVALUACIÓN A LOS 60 DESPUES DE LA SIEMBRA: / /																								
Repeticiones	Tratamientos	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	Σ	
I	T1: Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)																							
	T2: Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)																							
	T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)																							
	T4: Tierra Agrícola % (testigo)																							
II	T1: Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)																							
	T2: Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)																							
	T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)																							
	T4: Tierra Agrícola % (testigo)																							
III	T1: Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)																							
	T2: Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)																							
	T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)																							
	T4: Tierra Agrícola % (testigo)																							

GUIA DE OBSERVACIÓN: Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Jaén, Cajamarca, 2022.																								
Ficha de evaluación: Número de Granos por Vaina																								
EVALUACIÓN A LOS 60 DESPUES DE LA SIEMBRA: / /																								
Repeticiones	Tratamientos	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	Σ	
I	T1: Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)																							
	T2: Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)																							
	T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)																							
	T4: Tierra Agrícola % (testigo)																							
II	T1: Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)																							
	T2: Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)																							
	T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)																							
	T4: Tierra Agrícola % (testigo)																							
III	T1: Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)																							
	T2: Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)																							
	T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)																							
	T4: Tierra Agrícola % (testigo)																							

GUIA DE OBSERVACIÓN: Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Jaén, Cajamarca, 2022.																								
Ficha de evaluación: Peso de 100 Granos																								
EVALUACIÓN A LOS 60 DESPUES DE LA SIEMBRA: / /																								
Repeticiones	Tratamientos	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	Σ	
I	T1: Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)																							
	T2: Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)																							
	T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)																							
	T4: Tierra Agrícola % (testigo)																							
II	T1: Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)																							
	T2: Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)																							
	T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)																							
	T4: Tierra Agrícola % (testigo)																							
III	T1: Tierra agrícola + Compost (2kg/m2)																							
	T2: Tierra agrícola + Estiércol de cuy (2kg/m2)																							
	T3: Tierra agrícola + Estiércol de cabra (2kg/m2)																							
	T4: Tierra Agrícola % (testigo)																							

ANEXO 2

Validez y confiabilidad del instrumento

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN

Yo Elbis Vallejos Aguilar, con D.N.I. N° 43205562, de profesión Ingeniero Agrónomo, desempeñándome como Analista de sanidad e inocuidad agrícola del SENASA Amazonas.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fin de validación de validación de la tesis titulada “Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022”; siendo el autor la tesista: Yaseli Cordova Mejia

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones: **CRITERIO: MA=5; A=4; PA=3; I=2**

N°	CRITERIO	MUY ADECUADO	ADECUADO	POCO ADECUADO	INADECUADO
1	Congruencia de ítems	X			
2	Aptitud de contenido		X		
3	Redacción de ítems	X			
4	Metodología	X			
5	Pertinencia	X			
6	Coherencia	X			
7	Organización	X			
8	Objetividad		X		
9	Claridad	X			
	Puntaje				

Calificación: MA (37-45) A (28-36) PA (19-27) I (0-18)

Conclusión: El instrumento es:

MUY ADECUADO (X) ADECUADO ()

POCO ADECUADO () INADECUADO ()

En señal de conformidad firmo la presente. En la ciudad de Bagua Grande, a los 27 días del mes de Febrero del 2023.


Elbis Vallejos Aguilar
INGENIERO AGRONOMO
REG. CIP. 118796

CONSTANCIA DE EVALUACION

Yo, Roberto Carlos Diaz Collazos, con D.N.I. N° 42304939 de profesión ING.

Agrónomo, desempeñándome como Extensionista PERHUSA

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fin de validación de validación de la tesis titulada “Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022”; siendo el autor la tesista: Yaseli Cordova Mejia

luego de observar las observaciones, puedo formar las siguientes aprobaciones:

CRITERIO: MA=5; A=4, PA=3, I=2

Nº	CRITERIO	MUY ADECUADO	ADECUADO	POCO ADECUADO	INADECUADO
1	Congruencia de ítems	X			
2	Aptitud de contenido		X		
3	Redacción de ítems	X			
4	Metodología	X			
5	Pertinencia		X		
6	Coherencia	X			
7	Organización	X			
8	Objetividad	X			
9	Claridad		X		
	Puntaje				

Calificación: MA (37-45) A (28-36) PA (19-27) I (0-18)

Conclusión: El instrumento es:

MUY ADECUADO (X) ADECUADO ()

POCO ADECUADO () INADECUADO ()

En señal de conformidad firmo la presente. En la ciudad de Jaén, a los 27 días del mes de Febrero del 2023.


Roberto Carlos Diaz Collazos
INGENIERO AGRONOMO
CIP: 98606

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN

Yo Héctor Tan Chamaya, con D.N.I. N° 41732129, de profesión Ingeniero Agrónomo, desempeñándome como Jefe Zonal nororiental – Corporación Green Valley S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fin de validación de validación de la tesis titulada “Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) Jaén, Cajamarca, 2022”; siendo el autor la tesista: Yaseli Cordova Mejia

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones: **CRITERIO: MA=5; A=4; PA=3; I=2**

N°	CRITERIO	MUY ADECUADO	ADECUADO	POCO ADECUADO	INADECUADO
1	Congruencia de ítems	X			
2	Aptitud de contenido	X			
3	Redacción de ítems	X			
4	Metodología	X			
5	Pertinencia	X			
6	Coherencia	X			
7	Organización	X			
8	Objetividad		X		
9	Claridad		X		
	Puntaje				

Calificación: MA (37-45) A (28-36) PA (19-27) I (0-18)

Conclusión: El instrumento es:

MUY ADECUADO (X) ADECUADO ()

POCO ADECUADO () INADECUADO ()

En señal de conformidad firmo la presente. En la ciudad de Bagua Grande, a los 27 días del mes de Febrero del 2023.


HECTOR TAN CHAMAYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Rep. C.I.P. 153339

Prueba de confiabilidad del instrumento (guía de observación) para la evaluación del impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.)

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	3	75,0
	Excluido ^a	1	25,0
	Total	4	100,0

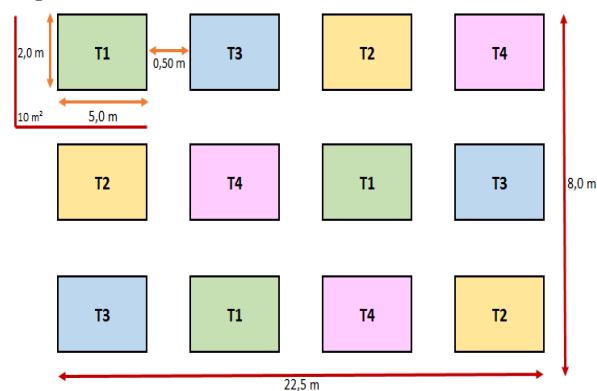
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,856	,866	4

ANEXO 3

Matriz de consistencia Autor: Yaseli Cordova Mejia

1. TÍTULO	4. VARIABLES DE ESTUDIO	7. Población y muestra
<p>Impacto de abonos orgánicos en la producción de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Jaén, Cajamarca, 2022</p>	<p>a) Variable independiente (VI): “abonos orgánicos”</p> <p>b) Variable dependiente (VD): “producción de frijol”</p>	<p>1.7.1. Población. Estuvo conformada por 768 plantas de frijol, distribuidos en 12 unidades experimentales, las mismas que estarán formadas por 64 plantas de frijol.</p> <p>1.7.2. Muestra. Estuvo constituida por 257 plantas de frijol (84 plantas de frijol por cada tratamiento y 21 plantas de frijol a evaluar por cada repetición). El cálculo de la muestra se realizó con la siguiente fórmula:</p> $n = \frac{NZ^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1)E^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$ $n = 768 \frac{(1.96)^2 \cdot (0.5 \times 0.5)}{(768 - 1)(0,05)^2 + 1.96^2 \cdot (0.5 \times 0.5)}$ <p style="text-align: center;">n = 257</p>
<p>2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</p> <p>¿Cuál es el impacto de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Jaén, Cajamarca, 2022?</p>		
<p>3. OBJETIVOS</p> <p>Objetivo general</p> <p>* Determinar el impacto de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Jaén, Cajamarca, 2022.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>* Identificar el impacto de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Jaén, Cajamarca, 2022.</p> <p>* Comparar los resultados de los abonos orgánicos en la producción de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Jaén, Cajamarca, 2022.</p> <p>* Identificar el mejor abono orgánico en la producción de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Jaén, Cajamarca, 2022.</p>	<p>5. HIPÓTESIS</p> <p>Al menos uno de los abonos orgánicos tendrá impacto significativo en la producción de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Jaén, Cajamarca, 2022.</p> <p>6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>En la presente investigación se utilizó se utilizó el diseño completamente al azar (DCA) evaluando 3 tratamientos y un testigo, haciendo un total de 12 unidades experimentales.</p> 	<p>8. INSTRUMENTO</p> <p>El instrumento empleado fue la guía de observación; donde el investigador pudo realizar las anotaciones y recolección de los resultados obtenidos durante todo el periodo de las evaluaciones (Lázaro & Panduro, 2020).</p> <p>9. ANÁLISIS DE DATOS</p> <p>Finalizado el estudio en campo y la toma de recolección de datos de los parámetros estudiados, para ordenar y sistematizar la información, se hizo uso del software de Excel, así mismo para el análisis respectivos de los datos numéricos se recurrió a utilizar la fórmula estadística del ANOVA donde se pudo determinar si existe o no diferencia estadística significativa en los tratamientos aplicados y para entender dar una mejor explicación a las tablas y figuras se utilizó el software estadístico Infostat para la prueba de Tukey.</p>

ANEXO 4

Vistas fotográficas

Fotografía N° 1. Delimitación del área experimental



Fotografía N° 2. Limpieza y preparación del área experimental



Fotografía N° 3. Adición y mezcla de abonos orgánicos por tratamiento



Fotografía N° 4. Siembra del frijol



Fotografía N° 5. Deshierbo oportuno



Fotografía N° 6. Riego



Fotografía N° 7. Control de plagas



Fotografía N° 8. Evaluación del parámetro: Altura de planta



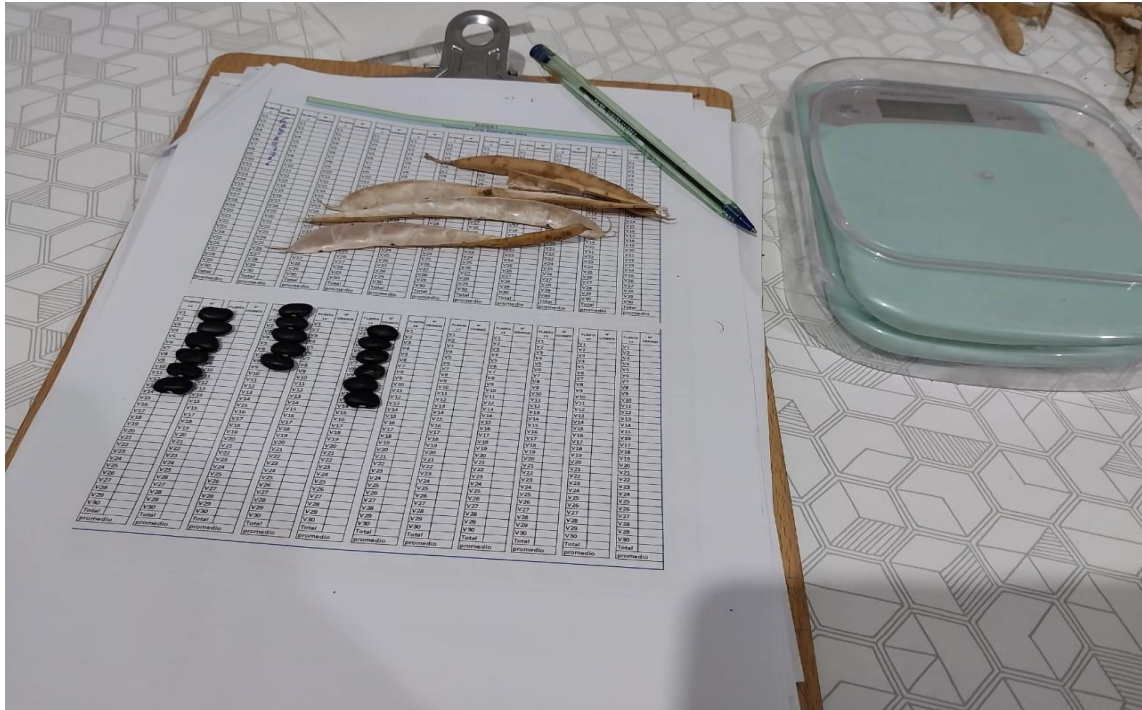
Fotografía N° 9. Evaluación del parámetro: Número de vainas por planta



Fotografía N° 10. Cosecha del frijol



Fotografía N° 10. Evaluación del parámetro: Número de granos por vaina



Fotografía N° 11. Evaluación del parámetro: Peso de 100 gramos

