

**UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN” HUÁNUCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



---

**EFFECTO DE VARIEDADES Y DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA  
EN EL RENDIMIENTO DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN  
CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE PANAÓ – 2020**

---

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

**TESISTA: JORGE LUIS EVARISTO AROSTEGUI**

**ASESOR: Mg. DALILA ILLATOPA ESPINOZA**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS**

Por ser la luz incondicional por haberme guiado en mi camino, por la bendición de que me brinda cada día

### **A LA MEMORIA DE MIS PADRES**

Mi agradecimiento infinito a mis padres, quienes supieron apoyarme en todo momento, para que pueda terminar mi carrera

### **A MIS MAESTROS**

Este es un agradecimiento totalmente expresado con un corazón de respeto y gratitud por el hogar del aprendizaje. También refleja lo que significa la universidad para esta persona y también agradece públicamente a todas Los docentes de la Facultad.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecer a dios por la vida  
a la Mg Dalila Illatopa Espinoza quien me asesoró en la elaboración de la tesis.  
a mis hermanos Nilton y Yelson por su apoyo incondicional cuando lo necesite y  
especialmente a Elva sabino y a mi hija Kate Winfrey Jaimes sabino quienes me  
animaron con su buena onda y motivación para poder concluir el trabajo de tesis.

## RESUMEN

La investigación efecto de variedades y distanciamientos de siembra en el rendimiento de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en condiciones edafoclimáticas de Panao fue de tipo aplicada, nivel experimental, la población constituida por las plantas de frijol variedad amarillo (V1) y blanco (V2) con distanciamientos entre golpes de 50 – 40 y 30 cm y entre surcos 60 cm y la muestra del área neta experimental, tipo de muestreo probabilístico, el diseño experimental en su forma de parcelas divididas con cuatro repeticiones y 6 tratamientos constituida por los factores distanciamientos de siembra (Factor A) y variedad (Factor B), las técnicas fueron bibliográficas y de campo, los resultados fueron procesados con las técnicas del análisis de varianza y la prueba de significación de Duncan a los niveles de significación del 1 y 5 % y presentados en cuadros y figuras que permitieron concluir que no existe diferencias estadísticas significativas entre las variedades con e interacción en los parámetros vainas por golpe, (rango 21 a 13), en tamaño de vainas (rangos 11,50 a 10,00) y en granos por vaina (rango 5 a 4) y peso de 100 granos (rango 56 a 42,75 gramos) y Existe efecto significativo para peso por área neta experimental en el factor variedades (B) con densidad de siembra 60 cm entre surcos y 30 cm entre golpes (V1D3) (rangos de 943,50 gramos por área neta experimental y estimado a hectárea de 3 566,41 kilos.

**Palabras claves:** Distancia entre plantas – Rendimiento clima y suelo

## ABSTRACT

The investigation of the effect of varieties and planting distances on the yield of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) under edaphoclimatic conditions in Panao was of an applied type, experimental level, the population consisting of the yellow (V1) and white (V2) variety bean plants. ) with distances between hits of 50 - 40 and 30 cm and between rows 60 cm and the sample of the experimental net area, probabilistic sampling type, the experimental design in its form of divided plots with four repetitions and 6 treatments constituted by the factors distances planting (Factor A) and variety (Factor B), the techniques were bibliographic and field, the results were processed with the techniques of analysis of variance and Duncan's significance test at the significance levels of 1 and 5% and presented in tables and figures that allowed us to conclude that there are no significant statistical differences between the varieties with and interaction in the parameters pods per hit, (range 21 to 13), in size of pods (ranges 11.50 to 10.00) and in grains per pod (range 5 to 4) and weight of 100 grains (range 56 to 42.75 grams ) and there is a significant effect for weight per experimental net area in the varieties factor (B) with planting density 60 cm between rows and 30 cm between hits (V1D3) (ranges of 943.50 grams per experimental net area and estimated to hectare of 3,566.41 kilos.

Keywords: Distance between plants – Climate and soil performance

## INDICE

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
INDICE .....	vi
CAPITULO I .....	9
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	9
CAPITULO II .....	12
MARCO TEÓRICO .....	12
2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	12
2.1.1. Características del frijol.....	12
2.1.2. Densidad de siembra .....	20
2.1.3. Rendimiento y cosecha.....	23
2.1.4. Condiciones edafoclimáticas .....	24
2.1.4.1. Clima .....	24
2.1.4.2 Suelo .....	28
2.2. ANTECEDENTES.....	29
2.3. HIPÓTESIS .....	31
2.4. VARIABLES .....	31
CAPITULO III .....	32
MATERIALES Y MÉTODOS .....	32
3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN.....	32
3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS.....	34
3.4. FACTORES Y TRATAMIENTOS .....	34

3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	35
3.5.1. Diseño de la investigación .....	35
3.5.2. Datos registrados .....	40
3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	41
3.4. MATERIALES Y EQUIPOS .....	42
3.5. CONDUCCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO .....	43
CAPITULO IV .....	45
RESULTADOS.....	45
4.1. VAINA POR GOLPE .....	46
4.2. TAMAÑO DE VAINAS .....	48
4.3. GRANOS POR VAINA.....	50
4.4. PESO DE 100 GRANOS (g).....	52
4.5. PESO POR AREA NETA EXPERIMENTAL (g) .....	54
4.6. RENDIMIENTO (Kg/ha).....	56
CAPITULO V .....	57
DISCUSIÓN .....	57
5.1. VAINAS POR GOLPE .....	57
5.2. TAMAÑO DE VAINAS .....	57
5.3. GRANOS POR VAINA.....	58
5.4. PESO DE 100 GRANOS .....	58
5.5. PESO DE GRANOS POR ÁREA NETA EXPERIMENTAL.....	58
CONCLUSIONES .....	60
RECOMENDACIONES .....	61
LITERATURA CITADA .....	62
.....	62

ANEXOS .....	66
Anexo 01. VAINAS POR GOLPE .....	67
Anexo 02. TAMAÑO DE VAINA .....	67
Anexo 03. GRANOS POR VAINA .....	68
Anexo 04. PESO DE 100 GRANOS .....	68
Anexo 05. PESO POR AREA NETA EXPERIMENTAL (g).....	69



## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El frijol común (*Phasulus vulgaris* L) es una leguminosa cultivada a nivel mundial, en América Latina con la mayor producción y consumo, y es fuente de proteínas (20-23%) y carbohidratos (59-60%). ), se consumen en diversas formas: en forma de gránulos secos, y en forma de cáscara blanda, teniendo un alto valor nutritivo en su composición por 100 gramos de la parte comestible; Calorías (150 calorías), agua (60,4 %), proteína (9,8 g), grasas (0,3 g), carbohidratos (18,8 g), fibra (2,3 mg), ceniza (0,2 g), calcio (59 mg), fósforo. ( 213 mg), hierro (3863,6 mg), sodio (3 mg), vitamina A (30 mcg), vitamina B1 (0,28 mg), vitamina B2 (0,20 mg), vitamina C (24,5 mg), tiamina (0,34 mg). ), riboflavina (0,18 mg), niacina (2,9 mg) y ácido ascórbico (29 mg).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), América Latina es el mayor productor, particularmente Brasil y México. La producción nacional representa 46,5% (Sierra), 35% (Costa), 18% (Silva) expansión con una producción de 59 mil toneladas, el rendimiento promedio es de 1,2 toneladas/ha. La producción se consume en la costa central, preferentemente alpiste amarillo, donde las regiones de Cajamarca producen 14.311 toneladas, seguidas de Huánuco, Arequipa y Huancavelica, entre otras.

La siembra oportuna con el espacio adecuado dará como resultado buenos rendimientos y los agricultores en la Provincia de Pano, mediante el uso

de variedades y espacios apropiados en la siembra de frijoles, obtendrán rendimientos óptimos y aprovecharán las oportunidades que ofrecen las condiciones climáticas y del suelo en el área y las oportunidades que se ofrecen por los mercados locales, nacionales e internacionales, que demandan granos comerciales de alta calidad.

El propósito fue evaluar el comportamiento de variedades de frijol con distanciamientos de siembra en el rendimiento porque posibilita obtener rentabilidad, y llevar a los agricultores los beneficios de la densidad de siembra contribuyendo con la dinámica de nuestro país y en particular la economía de los agricultores de Panao. El problema fue ¿Cuál será el comportamiento de variedades de frijol con distanciamientos de siembra en el rendimiento del frijol (*Phaseolus vulgaris* L) en condiciones edafoclimáticas de Panao Huánuco 2020?.

La investigación se justificó desde lo práctico por lo siguiente.

**Económicamente**, El frijol es un producto muy dinámico en el sector exportador porque representa una importante alternativa de producción para miles de agricultores de la Costa, Sierra y La Selva; Y el uso de técnicas apropiadas hace efectivo el aprovechamiento de las especiales condiciones agroclimáticas que ofrece Panao. La excelente adaptabilidad de algunas variedades favorece la producción durante todo el año, lo que permite mejores ventajas para el mercado de precios. En los mercados extranjeros se comercializan en base a clases comerciales, teniendo en cuenta estándares de calidad.

**Socialmente**, se prefiere a la gente de la provincia de Pachitea ya que permite una mayor producción de frijol y la creación de empleo y las familias productivas tendrán mayores ingresos y acceso a mejores condiciones de vida; Salud, vivienda, educación y alimentación.

**En términos de alimentos**, el contenido de proteína de los frijoles está en el rango de 25-30% (comparado con 18-20% para el pescado y 19-24% para la carne), y la producción de frijoles para consumo humano es apta porque sus frijoles contienen proteínas, vitaminas, minerales y fibra soluble (pectina); Tiene

un efecto en la prevención de enfermedades del corazón y la obesidad, ya que importantes organizaciones de salud en todo el mundo están promoviendo su consumo, convirtiéndolo en un producto comercial atractivo.

**El objetivo general fue** Evaluar el comportamiento de variedades de frijol con distanciamientos de siembra en el rendimiento del frijol (*Phaseolus vulgaris* L) en condiciones edafoclimáticas de Pano - Huánuco y los **específicos fueron:** a) Determinar el efecto de variedades con distanciamientos de siembra en vainas por planta y granos por vaina, b) Identificar el efecto de variedades con distanciamientos de siembra en peso de 100 granos, por área neta experimental y estimación a hectárea y c) Comparar las variedades y distanciamientos de siembra en vainas por planta, granos por vaina, peso de 100 granos y peso por área neta experimental y estimación a hectárea

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

##### 2.1.1. Características del frijol

El Centro Internacional de Agricultura Tropical -CIAT (2015) reporta que entre las leguminosas comestibles, el frijol común es importante por su amplia distribución en los 5 continentes y por ser un suplemento nutricional esencial de la dieta, principalmente en Centroamérica y Sudamérica, taxonómicamente, es el prototipo del género *Phaseolus* y su nombre científico es *Phaseolus vulgaris* L. asignado por Lineo en 1753 y clasificado de la siguiente manera:

División	Angiospermas
Clase	Dicotiledoneas
Orden	Rosales
Familia	Leguminosae
Sub familia	Popilimoidae
Tribu	Phaseolae
Sub tribu	Phaseolinae
Género	<i>Phaseolus</i>
Especie	Vulgaris
Nombre científico	<b><i>Phaseolus vulgaris</i> L.</b>

### **a) Hábitos de crecimiento**

Debouk (1995) De acuerdo con el crecimiento, el comportamiento y las características taxonómicas, define cuatro tipos de hábitos de crecimiento del frijol y puede ser:

#### **Tipo I. determinado arbusto o erecto**

Al inicio de la etapa reproductiva, las ramas principal y secundaria crecen rectas, terminan en inflorescencias (inflorescencias), las flores son axilares y de corta duración. El crecimiento del tallo no es continuo, el período de floración es corto, las vainas se desarrollan rápidamente y el período vegetativo termina.

#### **Tipo II. Indeterminado arbusto o semitrepador**

Planta indeterminada, tallos erectos, con espacio para trepar, aun cuando terminan en cordones cortos, ramas no filamentosas, flores en axilas y entrenudos cortos, la diferencia es que continúan creciendo lentamente durante todo el período.

#### **Tipo III. Indeterminado postrado o semipostrado**

Plantas herbáceas con ramas axilares bien desarrolladas, un tallo principal y ramas laterales que pueden arrastrarse en sus extremos, especialmente si tienen algún tipo de apoyo. Los entrenudos son más largos que la parte inferior del tronco, y el tronco y algunas ramas laterales están aislados de la copa.

#### **Tipo IV. Indeterminado trepador**

Son plantas trepadoras, se encuentran en asociación plantas que necesitan un medio de sustentación, tallos terminales que nunca terminan de florecer, flores ubicadas en las axilas de las ramas laterales y tienen un largo entre ramas. La altura puede alcanzar los dos metros, la floración dura varias semanas. Hay dos subgrupos:

**Tipo IV a. Trepador erecto**

Ramas y frutos esparcidos a lo largo del árbol..

**Tipo IV b. trepador vigoroso**

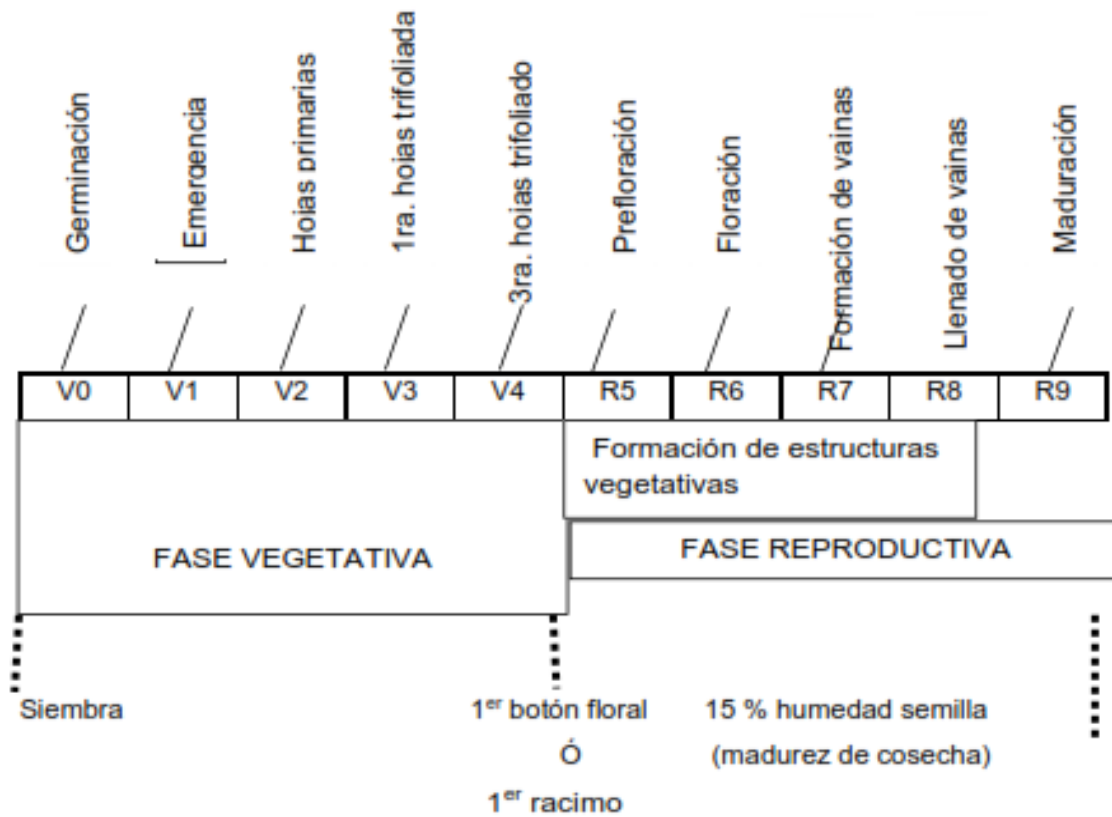
Se ramifica y produce vainas en la parte superior del árbol.

**b) Fases del desarrollo de la planta**

El Centro Internacional de Agricultura Tropical del CIAT (2015) lo clasifica en 10 etapas, definidas por características fisiológicas importantes. Todas estas etapas forman la escalera evolutiva de la planta de frijol, cada una de las cuales se inicia en un determinado desarrollo del árbol cuyo nombre se identifica y finaliza al inicio del siguiente, etc.

Cada paso está identificado por un código de letras y números. La letra corresponde al comienzo de la etapa a la que pertenece la etapa en particular, es decir, (V) si la etapa es vegetativa o (R) si la etapa es de desove. Los números del 0 al 9 indican la posición del plato giratorio en la escala.

**Fig. 01. Escala de las etapas de desarrollo**



**Fuente:** CIAT. (2015)

Los factores que afectan la duración de las etapas de crecimiento son la composición genética (los patrones y características de crecimiento son variables) y el clima, así como otros factores como la fertilidad, las características del suelo, la sequía y la luz, entre otros, que provocan variaciones en la duración de las etapas de crecimiento.

### 1) Etapas de la fase vegetativa

#### **Etapa V0: Germinación**

Comienza cuando las semillas se colocan en un ambiente a partir del día en que las semillas tienen suficiente humedad para iniciar la germinación; Es

decir, el primer día de riego, o la primera lluvia si crece en suelo seco. Las semillas absorben agua y experimentan división celular y reacciones bioquímicas para transportar nutrientes desde el cotiledón. Luego aparece la parte de la raíz (del lado de la planta), luego se convierte en la raíz principal donde aparecen las raíces secundarias y terciarias. Los cotiledones también se desarrollan, dejando los cotiledones al nivel del suelo, terminando la etapa de germinación en este punto.

### **Etapa V<sub>1</sub>: Emergencia**

A partir del momento en que aparecen los cotiledones en el suelo, se considera que el cultivo de frijol comienza cuando el 50% de la población tiene cotiledones en el suelo. Después de la extrusión, el hipocótilo se endereza y continúa creciendo hasta alcanzar su tamaño máximo. Cuando está completamente erecto, los cotiledones comienzan a separarse y los cotiledones comienzan a desarrollarse, seguido por el despliegue de las hojas principales; Las hojas comienzan a separarse y desplegarse hasta que se despliegan por completo.

### **Etapa V<sub>2</sub>: Hojas primarias**

Comienza cuando se abren las hojas primarias y este rasgo aparece en el 50% de las plantas. Las hojas primarias son opuestas y opuestas, situadas sobre el tallo principal secundario y cuando están completamente abiertas suelen ser horizontales, aunque aún no han alcanzado su tamaño máximo. El proceso de rápido desarrollo vegetativo comienza con la formación de tallos, ramas y hojas trifoliadas.

Las hojas caen alternativamente. Al principio, vemos cómo comienza a desarrollarse la primera hoja triangular. Los cotiledones pierden su forma, se curvan y se arrugan. El desarrollo de las hojas septales consta de tres etapas: folíolos primarios, aún adheridos, aumentan de tamaño; Luego se separan y finalmente; Desplegar y extender en un plano.



### **Etapa V<sub>3</sub>: Primera hoja trifoliada**

A partir de que las plantas presentaban hojas de tres hojas totalmente abiertas y planas, hasta el 50% de las plantas mostraban las primeras tres hojas abiertas. Las hojas se consideran sin abrir cuando las láminas de las hojas están en el mismo plano. Las hojas no son de tamaño completo y se superponen entre las hojas primarias y los folíolos primarios, así como los pecíolos de los folíolos cortos; Por ello, cuando comienza esta etapa, el primer tabique sale por debajo de las hojas primarias.

Luego se desarrolla el pedúnculo y el primer tabique se superpone a las hojas primarias; Apareció una segunda hoja, los cotiledones se secaron por completo y se cayeron con más frecuencia. El tallo sigue creciendo, se abre la segunda hoja de tres hojas y se abre la tercera hoja.

### **Etapa V<sub>4</sub>: Tercera hoja trifoliada**

Comienza en la división de la tercera hoja, que se considera la etapa de iniciación cuando el 50% de las plantas tienen esta característica. A partir de este estadio se distinguen de las hojas de la planta algunas estructuras vegetales, como tallos, ramas y hojas de otras trigeminales, que se desarrollan a partir de triplete presentes en las axilas de las hojas, incluso de cotiledones y cotiledones. Los brotes de los nudos inferiores del árbol suelen convertirse en ramas productivas. El patrón, el número y la longitud de las ramas dependen del genotipo y las condiciones de crecimiento.

## **2) Etapas de la fase reproductiva**

Son la prefloración, formación y llenado de vainas y maduración

### **Etapa R<sub>5</sub>: Prefloración**

Comienza cuando aparece el primer nodo o bloque. En condiciones de cultivo, se considera que el 50% de las plantas como tales han entrado en esta

etapa. En cierta variedad, el desarrollo del botón floral se observa a nivel del último nudo del tallo o rama.

En cambio, en las variedades indeterminadas se observan racimos en los nudos inferiores y producen cogollos que tendrán su forma y pigmentación características según la variedad. El día anterior a la fructificación (flores abiertas), los brotes presentan una cierta hinchazón característica. Al final de este proceso, la flor se abrirá.

### **Etapa R<sub>6</sub>: Floración**

Comienza cuando la planta presenta la primera flor abierta y, tradicionalmente, cuando el 50% de la planta presenta esta característica.

La primera flor abierta corresponde al primer botón floral: A diferencia de un carácter fijo (Tipo de mí), la flor comienza al final del tallo o rama y continúa hasta el fondo juntos; En diferentes especies (II, III, IV), la floración comienza en la parte inferior del tallo y avanza hacia la parte superior.

Las flores y las ramas se forman en el mismo orden que el tallo, descendiendo en calidad determinante y ascendiendo a un sinfín de especies. Dentro del racimo, la flor comienza en la primera entrada y continúa hasta la siguiente. Después de que la flor ha fecundado, la corola brota, sus vainas comienzan a crecer y, como resultado del crecimiento de la vaina, la corola esculpida cuelga o cae.

### **Etapa R<sub>7</sub>: Formación de vainas**

Comienza cuando la planta muestra su primera vaina con corola floral prendida o separada, y cuando el 50% de la planta presenta esta característica. En determinados árboles, las primeras vainas se encuentran en la parte superior del fuste y ramas; otros pods aparecen debajo; Por el contrario, en un sinfín de árboles, las primeras vainas se forman cerca del suelo y las demás ascienden.

Los primeros 10 a 15 días después de la floración, se produce un crecimiento a largo plazo y un crecimiento débil de la fruta. Cuando las vulvas alcanzan su etapa final de obesidad, comienza el reemplazo de las vainas.

#### **Etapas R<sub>8</sub>: Llenado de vainas.**

A partir del momento en que aparecen los cotiledones en el suelo, se considera que el cultivo de frijol comienza cuando el 50% de la población tiene cotiledones en el suelo. Después de la extrusión, el hipocótilo se endereza y continúa creciendo hasta alcanzar su tamaño máximo. Cuando está completamente erecto, los cotiledones comienzan a separarse y los cotiledones comienzan a desarrollarse, seguido por el despliegue de las hojas principales; Las hojas comienzan a separarse y desplegarse hasta que se despliegan por completo.

Al final de este período, los granos pierden su color verde, adquiriendo las características propias de la variedad. En un gran número de variedades se produce una pigmentación granulomatosa que aparece primero alrededor del hilio y luego se extiende por los testículos. En algunos genotipos los hoyos también comienzan a pigmentarse. Distribución de tonalidad, uniformidad de líneas, etc. Depende del genotipo. La pigmentación vulvar típica suele aparecer tras la aparición de la pigmentación granulomatosa. Al final de este período, también notamos el comienzo de la defoliación, comenzando con el marchitamiento y la caída de las hojas inferiores. Cuando comienza la ovulación, también depende del genotipo.

#### **Etapas R<sub>9</sub>: Maduración.**

Esta es la etapa final del desarrollo donde ocurre la maduración, caracterizada por la decoloración y secado de la corteza, comenzando cuando la corteza comienza a cambiar y secarse, en el 50% de las plantas.

Tales cambios en el color de las vainas indican el comienzo de la maduración de la planta; continúa el amarillamiento y la defoliación y todas las partes de la planta se secan; Las vainas, después del secado, pierden su pigmento. El contenido de humedad de las semillas puede llegar al 15%, momento en el cual las semillas tienen un color característico, aunque esto puede variar durante el almacenamiento, dependiendo de la variedad. El ciclo biológico termina. El árbol se ve normal y el cultivo está listo para ser cosechado.

### **2.1.2. Densidad de siembra**

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Forestales y Pecuarias INIFAP (2002) “informa que las semillas se deben sembrar en suelo húmedo, sembrando 10 semillas por metro cuadrado en una zanja de 75 a 80 cm para obtener néctar del rocío. Unos 125.000 árboles por hectárea. Cada variedad obtuvo de 30 - 50 kg de semillas”.

A la densidad de siembra, tenemos de 15 a 18 semillas por metro de zanja, distribuidas uniformemente, sembrando en hileras simples y dobles de 12 a 16 semillas por metro se pueden obtener de 10 a 1 plantas por metro de hilera. Grandes cantidades aumentan los precios de las plantas y los riesgos de producción, y los rendimientos no aumentan. La cantidad de fruta por hectárea varía, si es grande, 90 kilogramos; para un grano pequeño de 70 y para un grano pequeño de 50 kilogramos, la placa de matrícula proporciona la máxima seguridad, al mismo tiempo que cumple con los requisitos de varios requisitos de pureza, fuerza y germinación.

La teoría de Gardner (1985) sugiere que el aumento de la densidad de plantas dependerá de si la semilla es el producto final del desarrollo durante el parto o en la zona vegetativa, centrándose principalmente en si la semilla es parte integral de las plantas. planta (como el peso de la fruta o el peso de la fruta) o la planta entera (producción de biomasa o fruta viva). Si bien la semilla es el producto del desarrollo de la planta, la respuesta a la densidad de la planta es

asintótica (la semilla aumenta a su tamaño normal) similar al campo crítico de estudio. En este caso, se debe realizar un gran cultivo para la suspensión de la radiación solar, lo antes posible; si la cosecha es muy buena, se dice que solo la pérdida aumenta el costo de la fruta. (Contreras y Remigio 2009)

Según Ferraris (2007), la elección de la densidad angular apropiada es una decisión importante para maximizar la productividad de un cultivo, ya que, la adecuación del espaciamiento entre hileras, permiten al fabricante obtener antes una cobertura completa del cepillo. la clave es genial tiempo determinante del rendimiento. El mejor lugar para sembrar las semillas de cualquier cultivo es aquel que permite que el cese de la radiación funcione fotointéticamente durante el período crítico para calificar el fruto y obtener el mayor rendimiento (Vega y Andrade, 2000).

Las plantas varían en su capacidad para almacenar frutos a altas densidades de plantas. Ante la variabilidad en la densidad, entre partes del fruto, vemos cambios en el número de vainas y granos por planta (Carpenter y Board, 1997), traducándose en cambios en la capacidad de las ramas (Valentinuz, 1996; Carpenter y Board, 1997), “que cambia el número de páginas por planta. A nivel fisiológico, a bajas densidades, puede aumentar el número de aperturas y disminuir el aborto floral” (Valentinuz, 1996). “A medida que aumenta la densidad, disminuye el crecimiento y el volumen de los granos individuales”.

Agriculture & Food Institute and Corporation (2008) “Antes de diseñar un sistema de planta para ser utilizado en el sector manufacturero, la siguiente información es importante. Los cultivos que se adaptan o que se pueden adaptar al área donde se va a trabajar”.

- a)** Siembra ocasional.
- b)** Disponibilidad de semilla.
- c)** disponibilidad de agua.

- d)** La importancia del tiempo de cultivo, la estructura del cultivo, la cantidad y los rendimientos del cultivo, el cultivo que se utilizará en el sector manufacturero.
- e)** Algunas decisiones de control son tan importantes para el éxito de la producción agrícola como las que se toman durante la temporada de siembra. La respuesta afectará en gran medida el rendimiento obtenido a partir de la mejor época de siembra, rendimiento óptimo y ancho óptimo para condiciones pedoclimáticas; todo esto afectará a la fruta.

A distancia de una o más plantas en hilera, se utiliza para cultivos como maíz, frijol, arveja, soya y garbanzo. Estas plantas tienen una sensación de espacio y se ven fuera de lugar entre los árboles. La población depende del suelo, el clima y el tipo de cultivo plantado.

En suelos pobres y razas en regiones áridas y semiáridas, los cultivos se producen en pequeñas cantidades; de lo contrario, se producirán pequeñas plantas frágiles. Tales condiciones proporcionan cultivos actuales y de bajo rendimiento ideales para la proliferación de plagas y enfermedades. El número de cultivos por has depende de estos factores:

- a)** Fertilidad del suelo. En suelos de baja fertilidad, el número de plantas debe ser menor que en suelos de alta fertilidad. Las plantas se desarrollarán mejor en suelos pesados o ligeros.
- b)** Disponibilidad de agua. onde el agua es una barrera, el deshierbe debe hacerse a baja densidad.
- c)** La profundidad de siembra varía con el tamaño de la semilla y el agua subterránea. Generalmente, las semillas se siembran a una profundidad de dos a cuatro veces la profundidad de la semilla. Agua bien drenada o tierra seca.

- d) El número de semillas a sembrar por metro a lo largo de la línea depende enteramente de la densidad del producto y del ancho de las hileras seleccionadas por la recomendación.

### 2.1.3. Rendimiento y cosecha

Sigh (2003) afirma que el tamaño pequeño del frijol se debe a varios factores como la condición del cultivo alimentario, las plagas y enfermedades, la falta de malezas, la falta de buenas variedades, el alto impacto climático y edáfico, corto. uto. a lo largo del tiempo, y en condiciones clave para la multiplicación de semillas, está la adquisición de la mayor diversidad genética, así como la adquisición de los insumos necesarios para la producción.

Cruz (1993) encontró que los frutos de bajo rendimiento se asocian con mayor floración y vainas más blandas, esta dificultad se debe al efecto de la temperatura, la humedad, el inicio de la floración, es decir, al corresponder a los dos primeros. tiempo total desde la antesis, es el más productivo y, en última instancia, determina el porcentaje del último fruto.

Pro Menestras (2004) muestra que la cosecha es un aspecto importante del bienestar. Esto se hace tan pronto como el árbol madura, observando el cambio de color de verde a amarillo y las vainas generalmente se secan en la cosecha, tirando del árbol y transportándolas a la cama - estrecha, se dejan secar. De 3 a 6 días comenzará el triturado de la semilla, utilizando una pala u otra herramienta. Implica tres pasos:

- a) Arranque de plantas, se realiza cuando se ha secado el 95% de las vainas. Esto hace que la limpieza de la madera y el grano sea más rápida. Esto se hace recogiendo cada planta 6 surcos.
- b) Trilla, debe realizarse cuando la vaina se abre rápidamente después del prensado manual. Se puede hacer a mano con leña o máquina con trilladora. Cuando se usa un manual, se debe usar una cubierta para evitar

que el suelo dañe el grano y se vuelva insalubre. Después de filtrar, el grano se inhala y se coloca en una bolsa. Evita que la lluvia caiga sobre los cultivos y el oro.

- c) La limpieza del grano es la eliminación de contaminantes no deseados del grano. Está hecho por ventilación (derivada de la natural o utilizando un vehículo de motor), y rejillas.

#### **2.1.4. Condiciones edafoclimáticas**

El crecimiento y desarrollo de las plantas, así como la proliferación de los frutos de cada proceso productivo, dependiendo del genotipo, ambiente y patrimonio cultural, este último es un cambio en el medio humano para promover la cultura. En el genotipo se considera la relación entre la semilla y su composición. Asimismo, para una mejor comprensión del impacto ambiental, se debe entender, en primer lugar, que los factores externos inciden en los factores que dan forma a los órganos reproductivos, que definen el desempeño.

##### **2.1.4.1. Clima**

No se debe regar el frijol con anticipación antes de la floración, formación de vainas y llenado de grano, y se recomienda el riego por surcos del jardín para proporcionar unos seis riegos durante la campaña, evitando hacerlo en plena floración para evitar el doble de flores.

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (2003) reporta que el frijol es un cultivo de climas tropicales y subtropicales, siendo la temperatura óptima de crecimiento y desarrollo entre 18 y 21 °C, las zonas con frijol colorado crecen bien a 25 °C y. de café en grano y crema a 17,6 y 20°C. Además, la temperatura extrema de Chiappe (1986) afecta el tamaño y color del grano, principalmente en la forma canaria.



Melgarejo (1979) sostiene que el clima es un factor clave para determinar el tipo de cultivo adecuado para una determinada zona. En otras palabras, las condiciones climáticas determinan en gran medida cuántas personas serán atacadas con éxito.

Para lograr una germinación normal y normal se requiere una temperatura superior a los 14 °C, el frijol es una planta anual termosensible, sensible a temperaturas extremas. La temperatura óptima es de 15°C a 24°C dependiendo del tipo que quieras cultivar.

Según Anaya (1985), la temperatura mínima del frijol sustenta el normal desarrollo asociado al nivel de producción del cultivo; 8 °C para la germinación, 15 °C para la floración y 18–20 °C para la maduración, informan de manera similar alguna correlación entre el color del grano y la conductividad térmica.

Mack y Singh (2001) discuten en el diseño de flores, el número y peso de las vainas se reducen cuando las plantas se mantienen a altas temperaturas durante la producción, lo cual se sustenta en los campos de experimentos de invernadero donde los rendimientos de frutos disminuyen en un 65%. . Otros experimentos muestran que los mejores rendimientos se obtienen cuando crecen y se desarrollan a 21 °C o menos.

Franco (1989) sugiere que las horas de luz solar son esenciales para el proceso de fotosíntesis y juegan un papel importante en los procesos fisiológicos de las plantas o especies que el hombre quiere perseguir, siendo la transformación una actividad diferente. La luz, en el proceso de fotosíntesis, como se hace referencia en las variedades de frijol lima y frijol tepary, es una planta bien definida para fotoperíodos críticos. Estas variedades de vida corta florecen y producen bien en estas condiciones.

Los neutralizadores no están interesados en la longevidad y el poder de la electricidad y pueden usarla bien en áreas con clima impredecible, las plantas

pueden establecerse en un área n 'embarazo, que tiene diferentes formas, primero golpea diferentes períodos de tiempo y después de un corto tiempo.

Según Del Carpio (2001), el frijol requiere de 500 a 700 mm de napa freática, cuyo volumen estará bien distribuido durante el deshierbe. Es importante mantener buenas aguas subterráneas durante la época de crecimiento y durante la floración y la fructificación de los frutos, sólo algunos tramos de esta época pueden soportar cualquier escasez de agua, pero si no es difícil. Por lo tanto, la gestión del agua será más importante que la versión original del primer tipo que el modelo antiguo como el Tipo III.

La luz afecta la fenología y la morfología de las plantas por medio de reacciones fotoperiódicas y altas, puede afectar la temperatura de las plantas, así como en el procesamiento del desarrollo, principalmente por efectos fotoperiódicos. Esta reacción es muy importante para la función de movimiento en la nueva línea. Los frijoles son un tipo de día corto, por lo que los días largos retrasan la floración y la madurez. Hay cambios genéticos significativos para el aborto espontáneo o el fotoperíodo, pero en general se puede decir que cualquier hora de luz al día puede retrasar la maduración de 2 a 6 días.

De acuerdo con Voysett (2004), el color del grano y el comportamiento en el punto de contacto son, por lo tanto, en experimentos en ocho regiones, aparecieron variedades café y crema entre 17 y 20 °C, las rojas. zonas con temperaturas superiores a 25°C de media, con nubosidad haciéndolo en zonas con temperaturas superiores a 20-25°C, y se observa que cuando las temperaturas son altas durante el cultivo, el cultivo y -bajan-. Según un análisis de los datos realizado anteriormente en la cosecha nacional y la reorganización del vivero, sostienen que la baja radiación solar es uno de los factores que se debe llevar a un nivel inferior al esperado en nuestro país. Además, determina los factores que contribuyen a la cosecha; indica que la radiación es esencial para el crecimiento y desarrollo normal de las plantas.

### **Temperatura**

Atilio y Reyes (2017) muestran que los árboles de frijol crecen a una temperatura promedio de 15-27 °C, a una altitud de 400-1200 msnm, pero es importante entender que existe un alto grado de resistencia n' entre diferentes especies. Según López (2004), "el frijol no tolera las bajas temperaturas; y buen desarrollo para la germinación y crecimiento, proporcionando buen desarrollo y productividad a temperaturas entre 20 y 28 grados centígrados".

### **Luminosidad**

Atilio y Reyes (2017) señalan que la función principal de la luz es la fotosíntesis, pero también afecta la fenología y morfología de las plantas a través de reacciones de fotoperíodo y elongación. En altitudes más altas, puede afectar la temperatura de la planta, causando estrés. López (2004) demostró que la temperatura y la humedad no son fáciles de cambiar, pero es posible manejarlas realizando prácticas culturales, como sembrar en el momento adecuado, para mantener el cultivo en buenas condiciones.

### **Humedad**

La Asociación Nacional de Exportadores de Lambayeque (AREX (2013)) informa que el agua debe distribuirse uniformemente durante la época de deshierbe, especialmente durante la floración y siembra. Crecimiento final y desarrollo del carácter del cultivo; dependiendo en gran medida del nivel del agua, donde las inundaciones extremas (inundaciones) y la falta de agua (sequía) tienen un impacto negativo.

### **Precipitación pluvial**

López (2004) plantea que el agua es fundamental para el crecimiento y desarrollo de cualquier planta, por lo que la falta de agua durante la floración, brotación y llenado de vainas afecta a los frutos. La alta humedad perjudica el desarrollo de la plata y favorece la lucha contra un gran número de enfermedades.

La superficie regada corresponde a montañas altas (1.000 a 2.000 m) y montañas bajas (2.000 a 3.000 m) de altura, con una precipitación media anual de más de 500 mm, y en el caso de bosques y condiciones climáticas insalubres, experimentadas cada año. precipitación media superior a 1.000 mm.

#### **2.1.4.2 Suelo**

Arias et al (2007) sugieren que el frijol necesita suelos profundos y fértiles con una rica textura franco limosa, aunque también absorben texturas franco arcillosas y crecen bien en suelos con un pH de 5,5 a 6,5.

Parsons (1996) afirma que los frijoles se cultivan en suelos que varían en textura desde franco franco hasta marrón claro, y son bien tolerados por la arcilla, que debe ser profunda, bien tolerada a un pH de 5,5 a 6,5. La tierra que suele estar húmeda y fría crece rápidamente.

El Centro Internacional de Asistencia Técnica (1989) informa: “que el suelo es el principal pilar y columna de la planta, conformado por 4 componentes minerales principales, materia orgánica, agua y minerales que interactúan con la actividad física, química y la vida”. Las propiedades físicas de los minerales relacionados con el clima son: tamaño, dureza y grado de cementación. Las propiedades químicas de los minerales afectan la facilidad o resistencia a la corrosión a la intemperie (estabilidad de acceso).

El suelo es un hábitat adecuado para los grupos biológicos, y la descomposición material de los materiales de desecho cambia dependiendo de la actividad de los microorganismos como hongos, bacterias y actinomicetos, cuando se descomponen liberan nutrientes, varios nutrientes como nitrógeno, fósforo y azufre orgánico. sustancias Combinación útil para implementar la cultura.

Pinchinat (1979) menciona que el frijol necesita suelo con un pH de 6.0 a 7.5, suelto con textura arenosa y arcillosa rica en humus, bien drenada y rica en humus.

Domínguez (1986) menciona que el frijol requiere un suelo suelto, profundo, suelto y bien drenado que varíe en textura de franco a arenoso ligero, pero tolera bien el suelo franco arcilloso. El pH óptimo oscila entre 5,8 y 6,5 para zonas húmedas y entre 6,0 y 7,5 para zonas áridas. Produce bien en todo tipo de suelos, desde arenosos hasta arcillosos, pero no es adecuado para suelos salinos. Es recomendable elegir un suelo bien drenado (buena permeabilidad y fluidez superficial). En el caso de suelos de permeabilidad lenta, se deben elegir suelos de buena estructura, grandes corrientes naturales y pendientes moderadas, donde pueden ocurrir fuertes lluvias sin causar deslizamientos. También es importante aplicar nutrientes para mejorar la compactación del suelo cuando el suelo es pesado, o en todo caso es mejor dejar reposar el suelo al menos un cultivo.

## **2.2. ANTECEDENTES**

CIAT (2003) En los coeficientes de rendimiento de frijol en niveles de insumos altos y bajos, se concluyó que los insumos altos incluyen un control sanitario adecuado y un bajo uso de fertilizantes al momento de la siembra, mientras que los niveles bajos están asociados con el uso individual de fertilizantes y una pequeña cantidad de fertilizante. La diferencia en el rendimiento tanto de tallos como de ramas fue significativa en ambos tratamientos, y lo interesante es que el rendimiento en la condición de altos insumos fue mayor que en el tratamiento de bajos insumos, pero no fue significativo, y esto puede ser debido al número de semillas por fruto.

Deza (2004) Sobre el espaciamiento y densidad de siembra en el cultivo de frijol se concluyó que se lograron altos rendimientos cuando el espaciamiento

y densidad de siembra fue de 20 cm entre siembras con 4 plantas por bulbo, así como cuando se sembró a 20 cm entre siembras y con 3 plantas por bulbo. bulbo, con un promedio de 2.624,50 kg/ha y 2.523,74 kg/ha respectivamente. En cambio, cuando las distancias de siembra fueron de 30 cm y 40 cm entre cultivos con dos plantas por bulbo, lograron rendimientos medios bajos de 1.622,90 kg/ha y 1.231,48 kg/ha, respectivamente.

Espinoza (2006) En la evaluación de 16 genotipos seleccionados en dos densidades de siembra de canario. Centenario (*Phaseolus vulgaris* L.) sobre calidad y rendimiento en condiciones de la costa central encontró diferencias significativas en el análisis de varianza para: longitud de fruto, semilla/fruto, rendimiento de semilla (kg)/ha) con densidad de plantas D1 (150,000 plantas/ha) y D2 (187.500 plantas/ha), hubo una diferencia significativa en cuanto al mayor rendimiento medio de alpiste. Centenario 2307,77 kg/ha. Gómez (1987) en rendimiento y sus componentes, de 14 variedades de frijol de grano amarillo, en condiciones de primavera y verano en localidades de Cañete y la Molina, concluye que en ambas localidades las variedades más destacadas superaron las 2 t/ha en rendimiento de grano seco, atribuyendo estos resultados, a las condiciones favorables sobre todo en la fase de la floración y formación de vainas, habiendo sido vainas por planta el componente más importantes en ambas estaciones experimentales.

Universidad Nacional Agraria La Molina (1990) en la adaptación de 16 especies de frijol amarillo concluyó que el testigo Canario Divex 8130 obtuvo 2344 kg/ha. semillas secas, que no superen las de las variedades recién probadas; En el que se encuentra el testigo internacional Moyocoba, quien ocupó el primer lugar en cuanto a altura del árbol es la variedad Can 47 con 64 cm. Mientras que Canary Divex es el octavo con una longitud de 42 cm y el último es Sin 11 con 27 cm respectivamente.

## 2.3. HIPÓTESIS

### **Hipótesis general.**

Si, sembramos variedades de frijol con distanciamientos de siembra adecuados entre surcos y golpes, entonces tendremos efectos significativos, en el rendimiento, en condiciones edafoclimáticas de Panao Pachitea.

## 2.4. VARIABLES

### **Variable Independiente:**

- a) Variedades
- b) Distanciamientos de siembra

### **Variable Dependiente:**

Rendimiento

### **Variable Interviniente:**

Condiciones edafoclimáticas

## CAPITULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

##### *a) Espacial*

La investigación se ejecutó en la localidad de Panao cuya características políticas y geográficas son:

##### **Ubicación política**

Región : Huánuco

Provincia : Pachitea

Distrito : Panao

##### **Posición geográfica**

Latitud Sur : 9° 59' 49" S

Longitud Oeste : 75° 59' 42" W

Altitud : 2 435 msnm

Según la Clasificación de Hábitat de Holdridge, presenta un bosque húmedo tropical de montaña baja (bh - MBT), una temperatura media anual máxima de 13,1 °C y una media anual mínima de 7,3 °C. La precipitación media anual más alta es de 1154 mm y la más pequeña de 498 mm. Los suelos son generalmente de baja calidad agroecológica, limitados por



las características del suelo, la erosión y el clima; Según la mayor capacidad de uso de la tierra, representa los tipos de tierra para protección limpia, pastoreo y agricultura.

#### ***b) Social***

Conformado por los agricultores dedicados al cultivo de frijol de Pachitea y los resultados, conclusiones y recomendaciones, son en beneficio de los productores donde se vienen estableciendo estrategias, metodologías y objetivos concretos para disminuir la brecha en el rendimiento del frijol.

#### ***c) Tiempo***

Investigación de actualidad por que la realidad exige determinar los factores de los bajos rendimientos por los agricultores de frijol en Pachitea.

#### ***d) Conceptual***

Se tuvo en cuenta los conceptos teóricos según autores vinculados a variedades y distanciamiento de siembra, así como las condiciones edafoclimáticas del frijol.

### **3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

#### **Tipo de investigación**

**Aplicada** Porque permitió aplicar los principios y teorías científicas de variedades y densidad de siembra, para solucionar el problema de los bajos rendimientos de los agricultores de Panao dedicados al cultivo de frijol y así incrementar su rendimiento, generando tecnología en variedades y densidad. Sustentado en Scott (1998 : 4) “la investigación aplicada su propósito es más inmediato y se relaciona con el mejoramiento de un proceso o un producto. Por tanto, se comprueban los conceptos teóricos en situaciones reales”.

### **Nivel de investigación**

**Experimental** porque se manipuló las variables independientes (variedades y distanciamientos de siembra), se midió la variable dependiente (rendimiento) y se comparó con el testigo relativo. (variedad y distanciamiento local). Sustentado en García (1964: 263) Un experimento es un método científico para recolectar evidencia empírica relacionada con la extrapolación o notar cambios en una variable (independiente) y registrar cambios potenciales o faltantes en otra variable (dependiente). pertenece) mientras se controlan otras variables.

### **3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS**

#### **Población**

Constituida por 2304 – 2880 plantas de frijol según densidad de siembra.

#### **Muestra**

Conformada por 8 golpes (24 plantas) del área neta experimental (ANE) haciendo un total de 192 golpes (576 plantas) de vaina a evaluar por experimento.

#### **Unidad de análisis**

Las parcelas con las plantas de frijol

### **3.4. FACTORES Y TRATAMIENTOS**

#### **Factor y tratamiento**

Los factores son las variedades (Amarillo y blanco) y distanciamientos de siembra (15, 20, 25 y 30 cm entre plantas) y 60 cm entre surcos (Tratamientos).

### 3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS

#### 3.5.1. Diseño de la investigación

Experimental en la forma de parcelas divididas (DPD) con 2 variedades y tres distanciamientos de siembra y el tratamiento de comparación el testigo (relativo) y 4 repeticiones haciendo un total de 24 unidades experimentales.

El análisis se ajustó al siguiente modelo aditivo lineal.

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

Donde:

$Y_{ij}$  = Observación de la unidad Experimental

$U$  = Media general

$T_i$  = efecto del  $i$  – ésimo tratamiento

$B_j$  = Efecto del  $j$  – ésimo repetición

$E_{ij}$  = Error aleatorio

El diseño fue un análisis de varianza o prueba F (ANDEVA) a un nivel de significancia de 0.01 y 0.05 entre tratamiento y repetición. Para examinar los medios de tratamiento, se utilizó la prueba de rango múltiple de DNCAN a un nivel de significación de 0,01 y 0,05.

**Cuadro 05:** Esquema de Análisis de Varianza (ANDEVA).

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
<u>Parcelas principales</u>						
Repeticiones	3				9.28	29.46
Variedades	1				10.13	34.12
Error (a)	3					
<u>Parcelas secundarias</u>						
Distanciamientos	2				3.88	6.93
Intersección distanciamiento	2					
Error (b)	12					
TOTAL	23					

### Descripción del campo experimental

#### Campo experimental

Largo del campo	26,0 m
Ancho del campo	14,6 m
Área total del campo experimental (26 x 14,6)	379,6 m <sup>2</sup>
Área experimental (2,4 x 4,0 x 24)	230,40 m <sup>2</sup>
Área de caminos (379,6 – 149,2)	149,2 m <sup>2</sup>

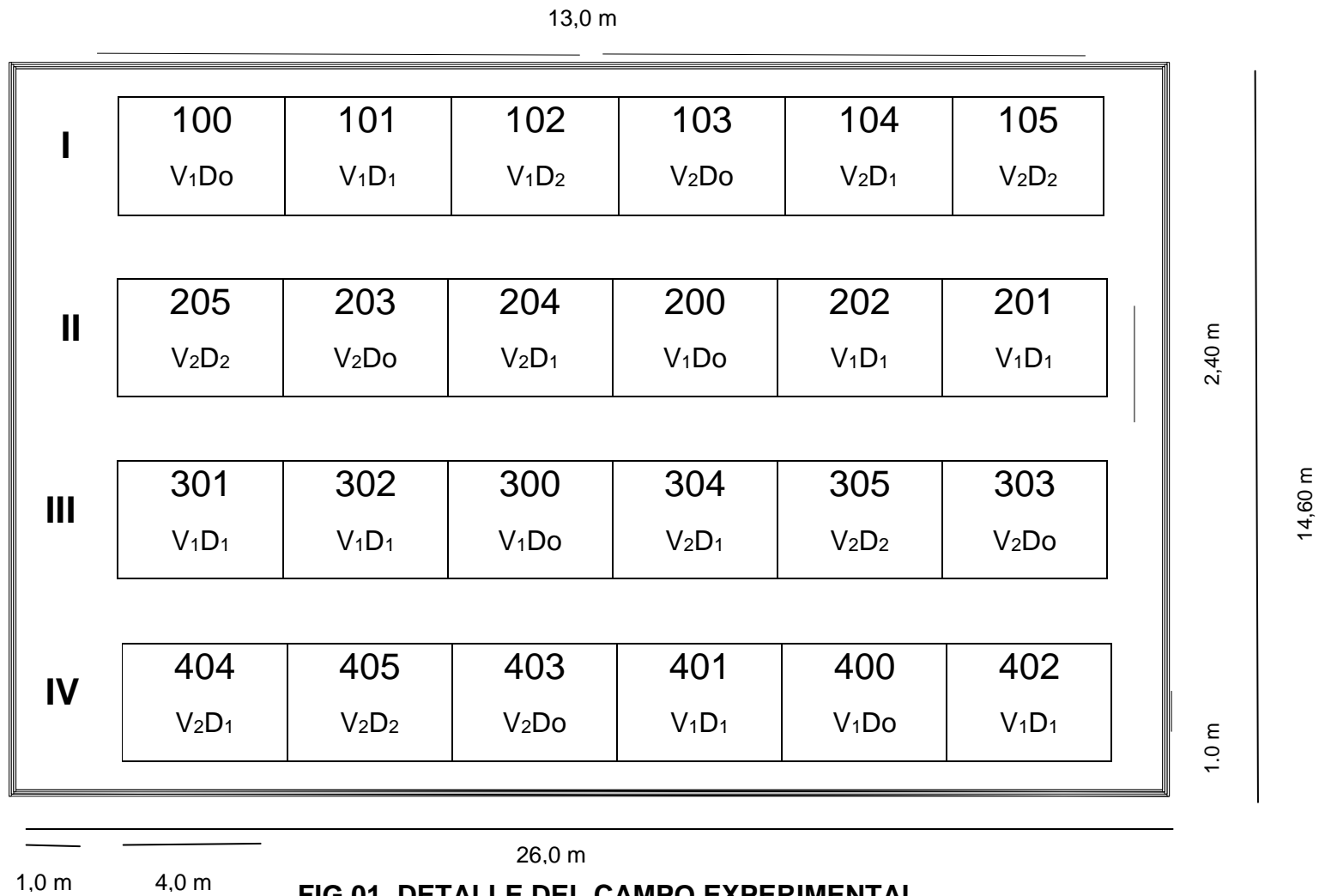
#### Característica de los bloques

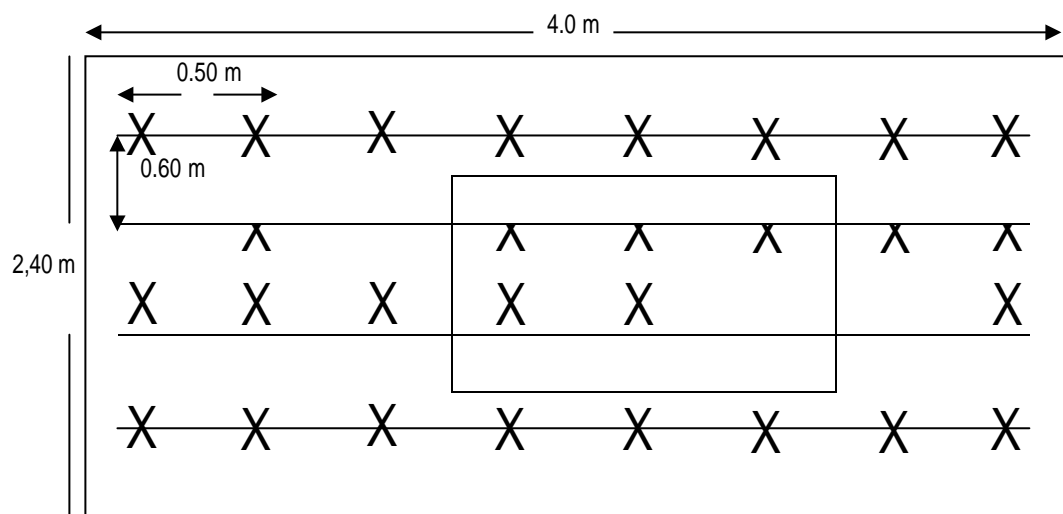
Número de bloques	: 4
Tratamiento por bloque	: 6
Largo de bloque	: 26,0 m
Ancho de bloque	: 2,40 m
Ancho de las calles	: 1,00 m
Área experimental por bloque (2,40 x 26)	: 62,4 m

#### parcela experimental.

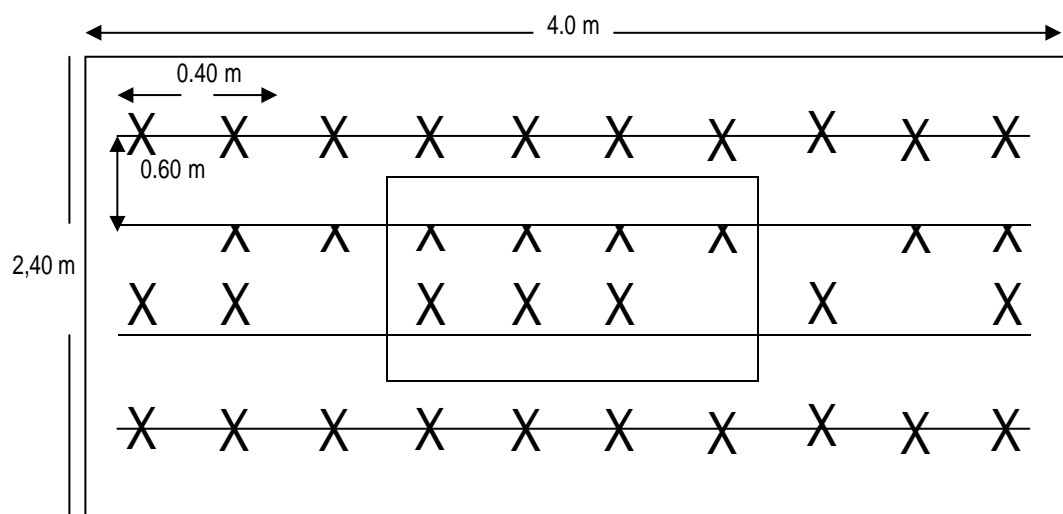
Longitud de la parcela	: 4,0 m
------------------------	---------

<b>Ancho de la parcela</b>	: 2,4 m
Área experimental (2,4 x 4,0)	: 9,6 m <sup>2</sup>
<b>Características de los surcos</b>	
Distanciamiento entre surcos	: 0,60 m
Distanciamiento entre golpes	: 0,50 - 0,40 y 0,30 m
Numero de semillas por golpe	: 3 unidades

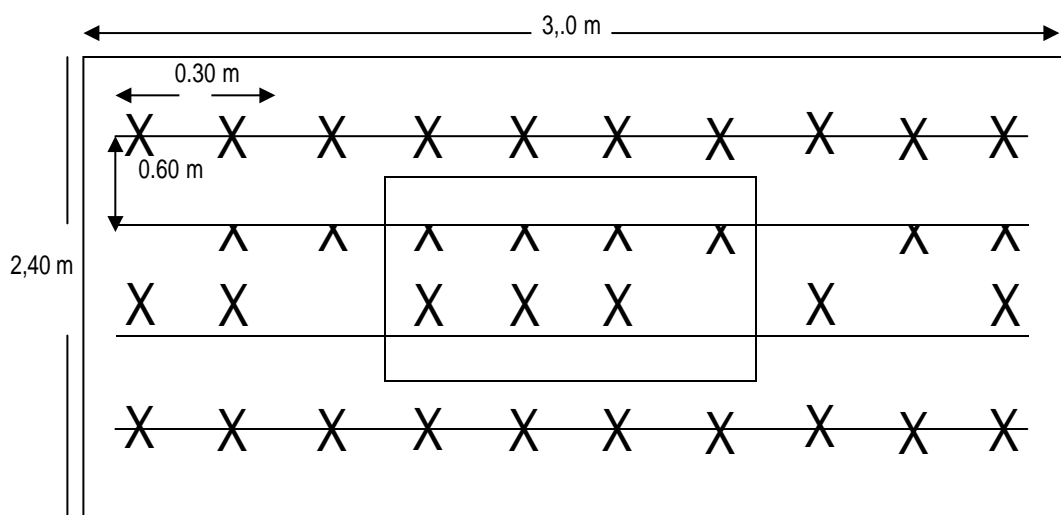




**Fig. 02 Croquis de la parcela experimental (DS:  $0.60 \times 0.50 \times 3 = 100\ 000$  Planta/ha). (8 plantas/surco)**



**Fig. 03. Croquis de la parcela experimental (DS:  $0.60 \times 0.40 \times 3 = 125\ 000$  Planta / ha). (10 plantas / surco)**



**Fig. 03. Croquis de la parcela experimental (DS:  $0.60 \times 0.30 \times 3 = 166,667$  Planta / ha). (10 plantas / surco)**

### 3.5.2. Datos registrados

#### a) Vaina por golpe

Se realizó en el momento de la cosecha, contando, sumando y promediando los frutos de las plantas en el área de la grilla experimental para cada brote, y los resultados se expresaron como número de frutos.

#### b) Tamaño de vaina

Se realizó al momento de la cosecha, midiendo con una cinta métrica, desde el tallo hasta la punta del fruto, se sumaron 10 frutos en la superficie de la rejilla experimental tomados al azar, se promediaron y se obtuvo el resultado. expresar en cm.



**c) Granos por vaina**

Se realizó al momento de la cosecha, contando los granos de 10 vainas del área neta experimental tomadas al azar, se sumaron y se obtuvo el promedio y los resultados se expresaron en cantidades.

**d) Peso de 100 granos**

Se cosecharon y desgranaron las vainas del área neta experimental y al azar se tomaron 100 granos de frijol, se pesaron y los resultados se expresaron en gramos (g).

**e) Peso de granos por área neta experimental**

Cosechado y desgranado las vainas del área neta experimental se pesaron los granos y los resultados se expresaron en kilogramos (kg).

**Peso de granos estimado a hectárea**

De los pesos obtenidos por área neta experimental, a través de la regla de tres simple se estimaron a hectárea y los resultados se expresaron en kilogramos.

**3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información****A) Técnicas bibliográficas****Análisis de contenido**

Investigación y análisis sistemático y objetivo de los documentos bibliográficos y hemografico utilizados para desarrollar la teoría de apoyo..

**Fichaje**

Se obtuvo la información de los elementos bibliográficos y hemerográficos de las fuentes primarias, secundarias para elaborar la literatura citada.

## **B) Técnicas de Campo**

### **Observación**

Permitió la recolección de datos en cuanto al rendimiento, así como de las labores agronómicas y culturales del cultivo.

## **C) Instrumentos bibliográficos**

### **Fichas**

**a)** Fichas de localización bibliografías, Hemerográficas e Internet, donde se anotó el autor, año, título y sub título si lo hubiera, edición, lugar de publicación, editorial y paginación.

**b)** Fichas de investigación o de contenido: de resumen, textuales y comentario.

## **D) Instrumentos de campo**

### **Libreta de campo**

Donde se registraron los datos de la variable dependiente (rendimiento) y otras actividades

## **3.4. MATERIALES Y EQUIPOS**

### **Materiales**

Semilla de frijol

Costal

papel bond A4 75 gramos, plumones, regla, etc.

Cordel

Estacas

Cal

Bolígrafo

tijera

Cartel del proyecto

**Herramientas:**

pico, azada y rastrillo

Wincha

Pesticidas: insecticidas, fungicidas, herbicidas

Materiales de escritorio:

**Equipos**

Equipo de computo

GPS

Memoria USB

Balanza

Cámara digital

Impresor

Equipo de Protección Personal (EPP)

**3.5. CONDUCCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO****Elección del terreno**

El suelo es plano, evitando la influencia de la conducción de la vegetación, para el análisis de fertilidad, en forma de zigzag, se toma una muestra de suelo representativa del campo experimental, luego se prepara el suelo (arado, arado, labrado) donde se realizan las labores agrícolas. . Realizado para asegurar una buena permeabilidad y aireación del suelo. Para crear un diagrama de experimento, se utiliza: yeso, pila, eslinga y alambre para marcar manijas, bloques y caminos.

**Siembra**

Esto se hizo trazando surcos con una distancia de 0,60-0,50-0,40 y 0,30 cm entre plantas, y se colocaron tres semillas por cada bocanada. Para garantizar una siembra rápida y uniforme, efectúe la siembra a una profundidad de 3 cm.

### **Fertilización**

La fertilización se hace 40 días después de la siembra, aplicando el 50% del nitrógeno y la siembra a todo fósforo y potasio, y el 50% del nitrógeno restante va a la primera planta, siendo la fuente urea, superfosfato de calcio tres veces el potasio. Cloruro

### **Aporque**

Se realiza con el objetivo de apoyar el desarrollo del sistema radicular y consiste en comprimir el suelo alrededor de la planta para proporcionar circulación de aire a largo plazo en la planta, abrir surcos, eliminar malezas.

### **Riegos**

Se produce por gravedad, primero al momento de la siembra, y otras según las condiciones climáticas locales y los requerimientos de la planta.

### **Deshierbos**

Se elabora a mano con piqueta, y en el momento adecuado en las etapas de desarrollo de la planta, con una altura promedio de 15 cm para evitar la competencia por espacio, alimento, luz y agua, evitando la presencia de plagas y las enfermedades que provocan.

### **Control fitosanitario**

Se realizó en forma preventiva evitando la presencia de plagas y enfermedades de frijol.

### **Cosecha**

Se realizó de forma manual, cuando las vainas alcanzaron la madurez comercial.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

Se expresan como el promedio dado en el Apéndice, luego en la tabla con el número utilizado por el sistema de análisis de varianza (ANDEVA); establecer una diferencia significativa entre tratamientos, donde se considera que el parámetro tiene  $F_c$  en lugar de  $F_t$  como (\*) o significativo (\*\*); cuando el valor de  $F_c$  es menor que  $F_t$ , no importa (ns). Para comparar el tratamiento medio, se administraron varias pruebas comparativas de Duncan a niveles medios de 0,05 y 0,01, mientras que el tratamiento combinado con la misma letra no mostró diferencias significativas en los números.

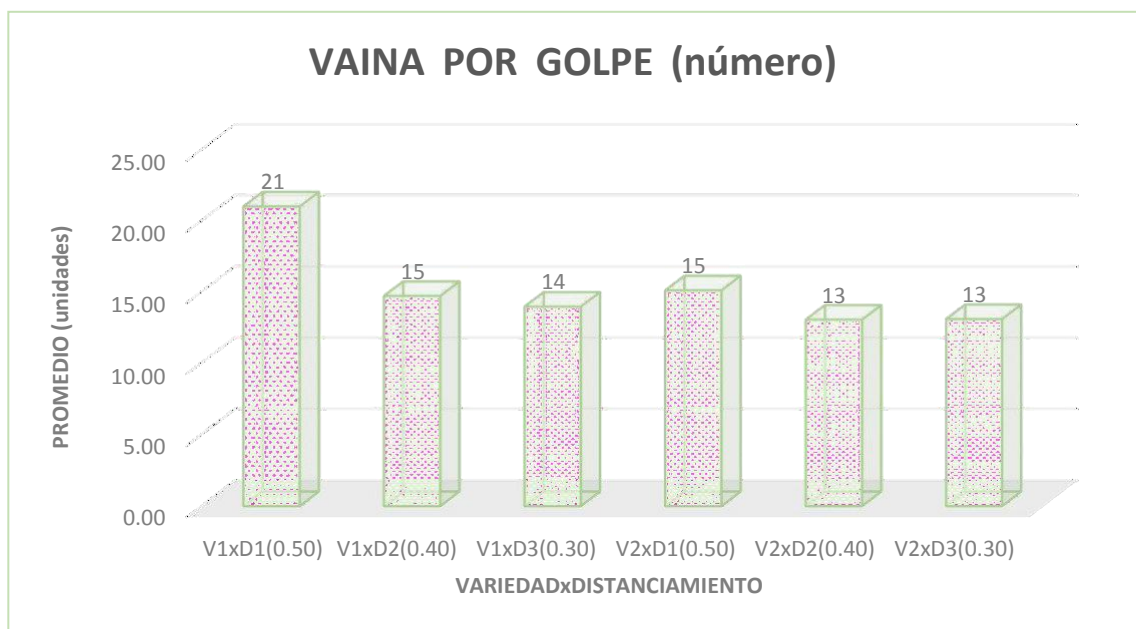
#### 4.1. VAINA POR GOLPE

**Cuadro 01** Análisis de Varianza para vaina por golpe. (N°)

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CMe	F c	F t	
					0.05	0.01
Distanciamiento Factor (A)	2	101.86	50.93	4.01 <sup>n.s</sup>	5.14	10.92
Campo Experimental (Bloque)	3	54.77	18.26	1.44 <sup>n.s</sup>	4.58	9.78
Error (a) (Distanciamiento x bloque)	6	76.24	12.71			
Variedad (Factor B)	1	47.58	47.58	3.20 <sup>n.s</sup>	5.12	10.56
Distanciamiento x Variedad (A x B)	2	29.28	14.64	0.99 <sup>n.s</sup>	4.26	8.02
Error (ab)	9	133.67	14.85			
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>443.40</b>				
<b>CV= 28,96 %</b>					<b>Sx= 4,391</b>	

El análisis de varianza para el diseño de parcelas divididas (DPD), son no significativas (ns) para las variables (distanciamiento y variedad), así como para la interacción de las mismas; por lo que ya no es necesario realizar la prueba de Duncan o comparación de medias. El coeficiente de variabilidad es 28,96 % y la desviación estándar 4,391 que dan confiabilidad a los resultados.

De acuerdo a la figura 01 el promedio de vaina por golpe de la interacción variedad Amarillo (V1) con distanciamiento de 50 cm (D1), ocuparon el primer lugar con 21 unidades, mientras que las interacciones de la variedad Blanca (V2) con los distanciamientos de 40 cm y 30 cm (D2) ocuparon el último lugar con 13 unidades.



**Fig 01** Vainas por golpe

## 4.2. TAMAÑO DE VAINAS

Cuadro 02. Análisis de Varianza para tamaño de vainas (cm).

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CMe	F c	F t	
					0.05	0.01
Distanciamiento Factor (A)	2	0.79	0.39	0.68 <sup>n.s</sup>	5.14	10.92
Campo Experimental (Bloque)	3	5.74	1.91	3.32 <sup>n.s</sup>	4.58	9.78
Error (a) (Distanciamiento x bloque)	6	3.46	0.58			
Variedad (Factor B)	1	5.59	5.59	14.79 <sup>**</sup>	5.12	10.56
Distanciamiento x Variedad (A x B)	2	1.27	0.64	1.69 <sup>n.s</sup>	4.26	8.02
Error (ab)	9	3.40	0.38			
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>20.25</b>				
	<b>CV= 8,70 %</b>			<b>Sx= 0,938</b>		

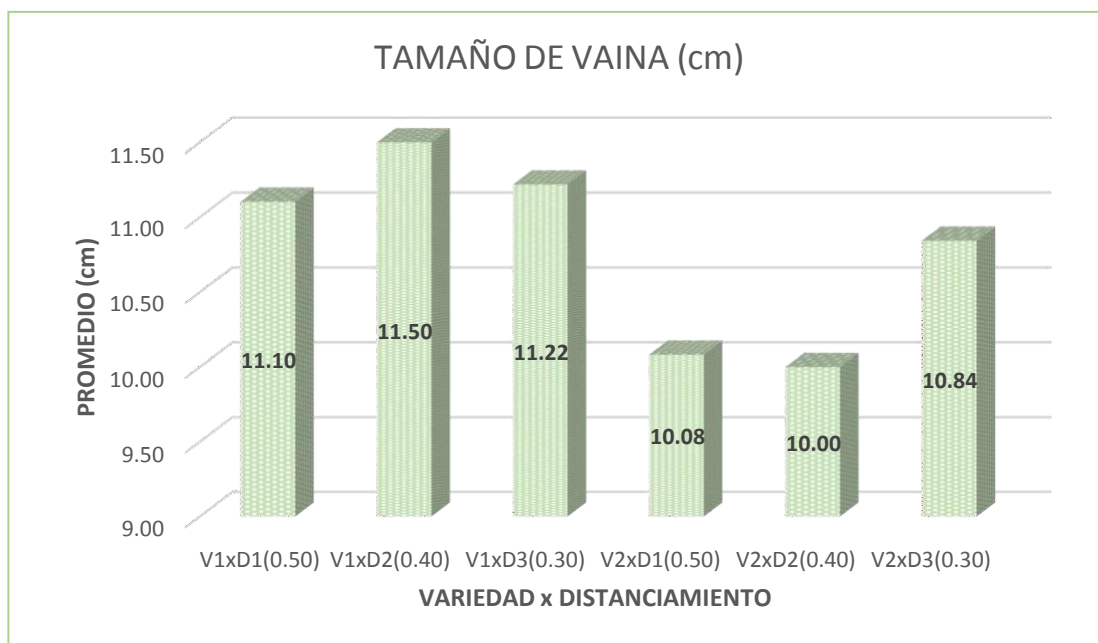
El análisis de varianza, indica para la variable variedad es altamente significativo (\*\*), debido a que supera a los valores tabulares al 5 % y 1 %, mientras para la variable (distanciamiento) y la interacción de ambas variables, es no significativos (ns), entonces la prueba de Duncan se realizara solamente para la variable (Variedad). El coeficiente de variación CV = 8,70 % y desviación estándar Sx = 0,938 que da confiabilidad en los resultados obtenidos.

Cuadro 03. Prueba de significación de Duncan para tamaño de vainas (cm).

O.M	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (g)	Nivel de Significancia	
			0,05	0,01
1	V1 Amarillo	11,50	a	a
2	V2. Blanco	10,00	b	b

La prueba de Significación de Duncan, confirma los resultados del Análisis de Varianza donde el promedio del tratamiento V1 (Amarillo) difiere estadísticamente del promedio del tratamiento V2 (Blanco) en ambos niveles de significación con valores de 11,50 cm 10,00 cm respectivamente.





**Figura 02:** Tamaño de vaina (cm)

### 4.3. GRANOS POR VAINA

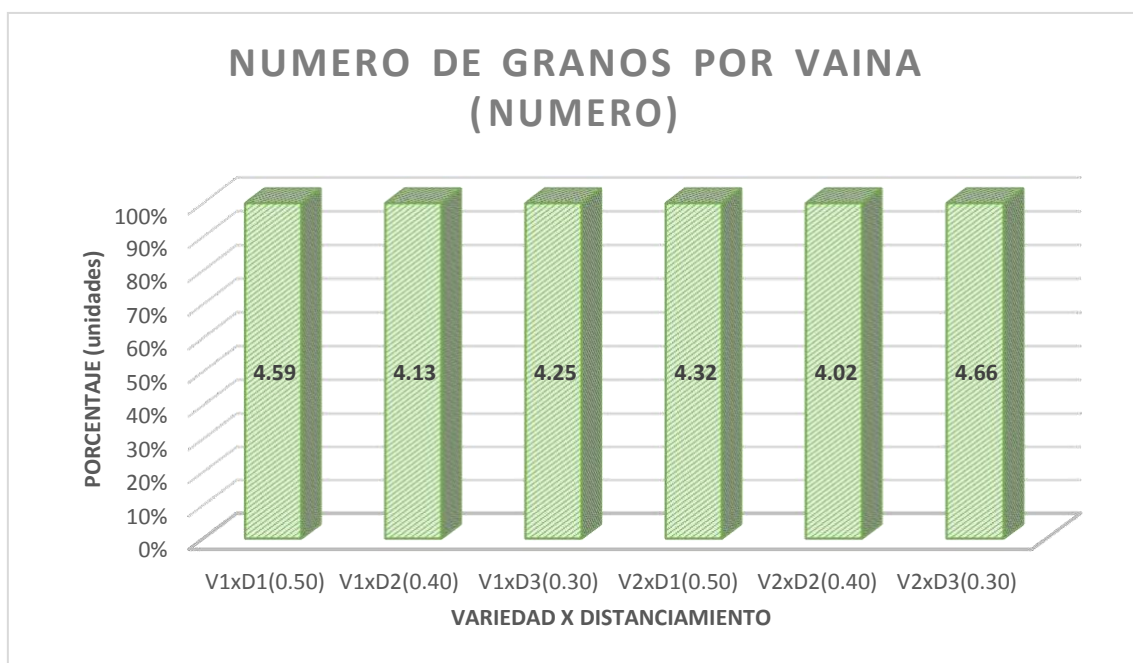
**Cuadro 04.** Análisis de Varianza para granos por vaina (unidad).

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CMe	F c	F t	
					0.05	0.01
Distanciamiento Factor (A)	2	0.78	0.39	2.29 <sup>n.s</sup>	5.14	10.92
Campo Experimental (Bloque)	3	2.07	0.69	4.05 <sup>n.s</sup>	4.58	9.78
Error (a) (Distanciamiento x bloque)	6	1.02	0.17			
Variedad (Factor B)	1	0.00	0.00	0.01 <sup>n.s</sup>	5.12	10.56
Distanciamiento x Variedad (A x B)	2	0.50	0.25	2.03 <sup>n.s</sup>	4.26	8.02
Error (ab)	9	1.10	0.12			
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>5.47</b>				

**CV= 11,27 %** **Sx= 0,488**

El análisis de varianza para el diseño de parcelas divididas (DPD), indican no significativos (ns) para las variables (distanciamiento y variedad), así como para la interacción de las mismas; por lo que ya no es necesario realizar la prueba de Duncan o comparación de medias. El coeficiente de variabilidad es 11,27 % y la desviación estándar 0.488 que dan confiabilidad a los resultados.

De acuerdo a la figura 04 el promedio de granos por vaina de la interacción de las variables: variedad Amarillo (V1) con distanciamiento de 50 cm (D1), y la variedad (V2) con distanciamiento 30 cm ocuparon el primer lugar con 5 granos mientras que las demás interacciones de la variedad con distanciamiento de siembre obtuvieron 4 granos por vaina.



**Fig 03:** granos por vaina (unidades)

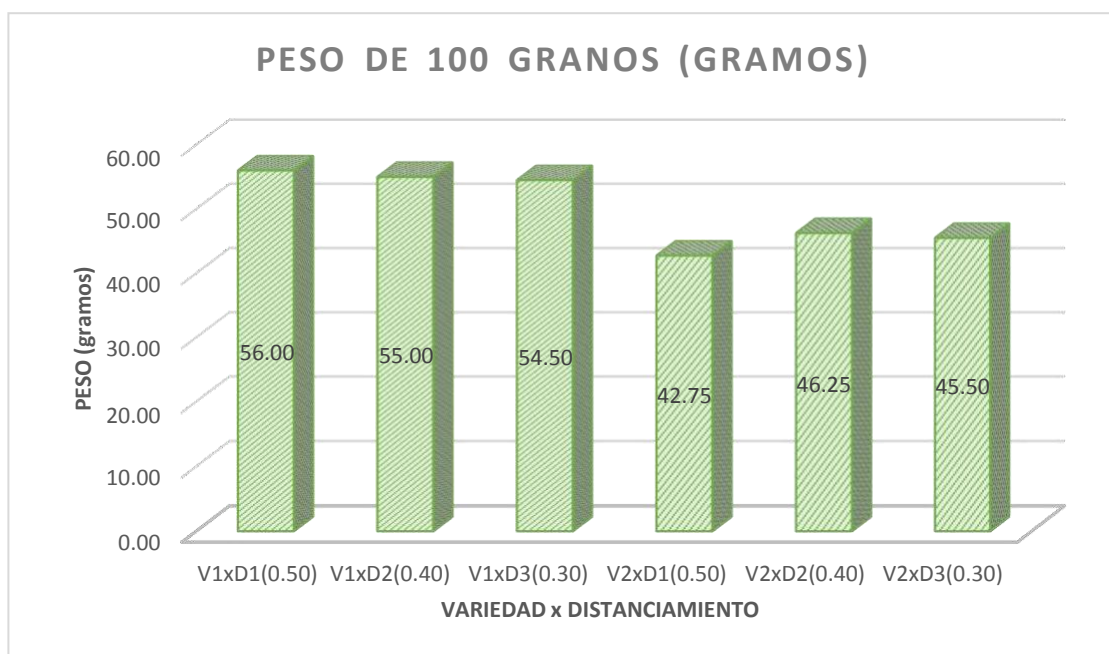
#### 4.4. PESO DE 100 GRANOS (g).

**Cuadro 05.** Análisis de Varianza para peso de 100 granos (g).

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CMe	F c	F t	
					0.05	0.01
Distanciamiento Factor (A)	2	6.25	3.13	0.14 <sup>n.s</sup>	5.14	10.92
Campo Experimental (Bloque)	3	1.33	0.44	0.02 <sup>n.s</sup>	4.58	9.78
Error (a) (Distanciamiento x bloque)	6	131.42	21.90			
Variedad (Factor B)	1	640.67	640.67	77.14 <sup>n.s</sup>	5.12	10.56
Distanciamiento x Variedad (A x B)	2	25.58	12.79	1.54 <sup>n.s</sup>	4.26	8.02
Error (ab)	9	74.75	8.31			
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>880.00</b>				
		<b>CV= 12,37%</b>			<b>Sx= 6,186</b>	

El análisis de varianza para el diseño de parcelas divididas (DPD), indica no significativos (ns) para las variables (distanciamiento y variedad), así como para la interacción de las mismas; por lo que ya no es necesario realizar la prueba de Duncan o comparación de medias. El coeficiente de variabilidad es 12,37% y la desviación estándar 6,186 que dan confiabilidad a los resultados.

De acuerdo a la figura 05 el promedio de peso de 100 granos de la interacción de las variables: variedad Amarillo (V1) con distanciamiento de 50 cm (D1), ocupó el primer lugar con 56 gramos mientras que la interacción variedad blanca (V2) con distanciamiento de siembra 50 cm obtuvo 42,75 gramos ocupando el último lugar.



**Figura 04.** Peso de 100 granos (g)

#### 4.5. PESO POR AREA NETA EXPERIMENTAL (g)

**Cuadro 07.** Análisis de Varianza para peso por área neta experimental (g).

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CMe	F c	F t	
					0.05	0.01
Distanciamiento Factor (A)	2	5870.59	2935.29	0.03	5.14	10.92
Campo Experimental (Bloque)	3	221082.10	73694.03	0.75	4.58	9.78
Error (a) (Distanciamiento x bloque)	6	586776.66	97796.11			
Variedad (Factor B)	1	568311.67	568311.67	5.20*	5.12	10.56
Distanciamiento x Variedad (AxB)	2	131957.47	65978.74	0.60	4.26	8.02
Error (ab)	9	983599.45	109288.83			
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>2497597.94</b>				

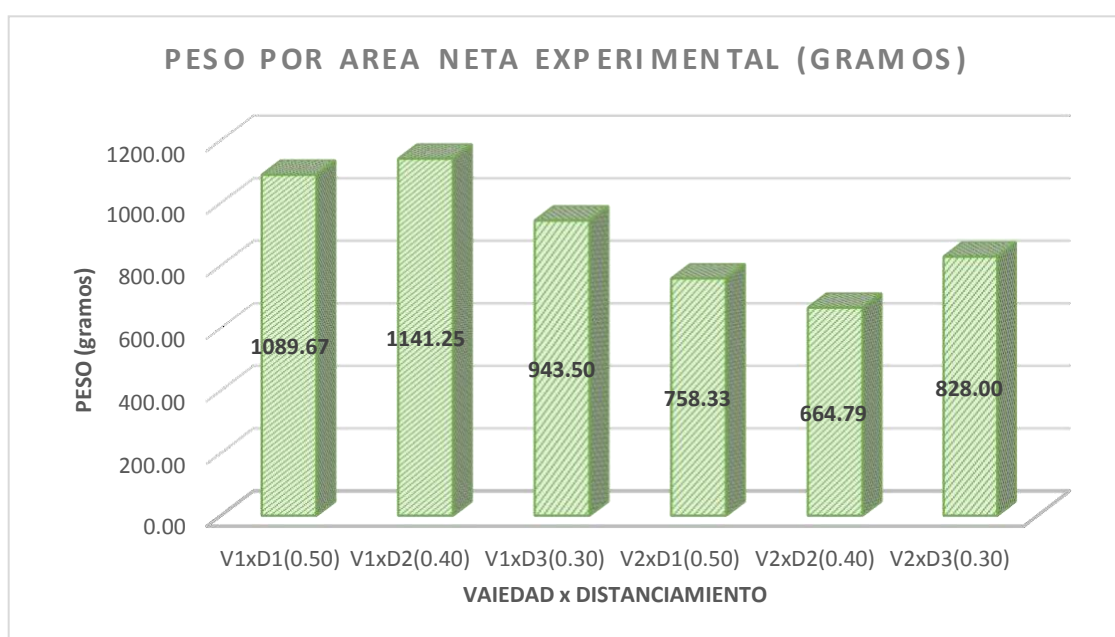
El análisis de varianza para el diseño de parcelas divididas (DPD), indica no significativos (ns) para la variable distanciamiento (Factor A) y significativo para la variable variedad (\*), (Factor B) no significativo para la interacción de las mismas; por lo que ya no es necesario realizar la prueba de Duncan o comparación de medias para la variable de distanciamiento y la interacción, pero si para variedad (Factor B). El coeficiente de variabilidad es 36,44 % y la desviación estándar 329,53 que dan confiabilidad a los resultados.

**Cuadro 08.** Prueba de significación de Duncan para peso por Área Neta Experimental (g).

O.M	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (g)	Nivel de Significancia	
			0,05	0,01
1	V1 Amarillo	1 058,14	a	a
2	V2 Blanco	750,38	b	a

La prueba de Significación de Duncan, confirma los resultados del Análisis de Varianza al nivel de significancia 0,05 indica que el promedio de los tratamientos V1 (Amarillo) difiere estadísticamente del promedio del tratamiento V2 (Blanco) con valores de 1 058,14 y 750.38 g respectivamente. Al nivel del 0,01 la variedad amarillo y blanco estadísticamente son iguales.

De acuerdo a la figura 06 el promedio de peso por área neta experimental la interacción de las variables: variedad Amarillo (V1) con distanciamiento de 40 cm (D2), ocupó el primer lugar con 1141,25 gramos mientras que la interacción variedad blanca (V2) con distanciamiento de siembra 40 cm obtuvo 664,79 gramos ocupando el último lugar.

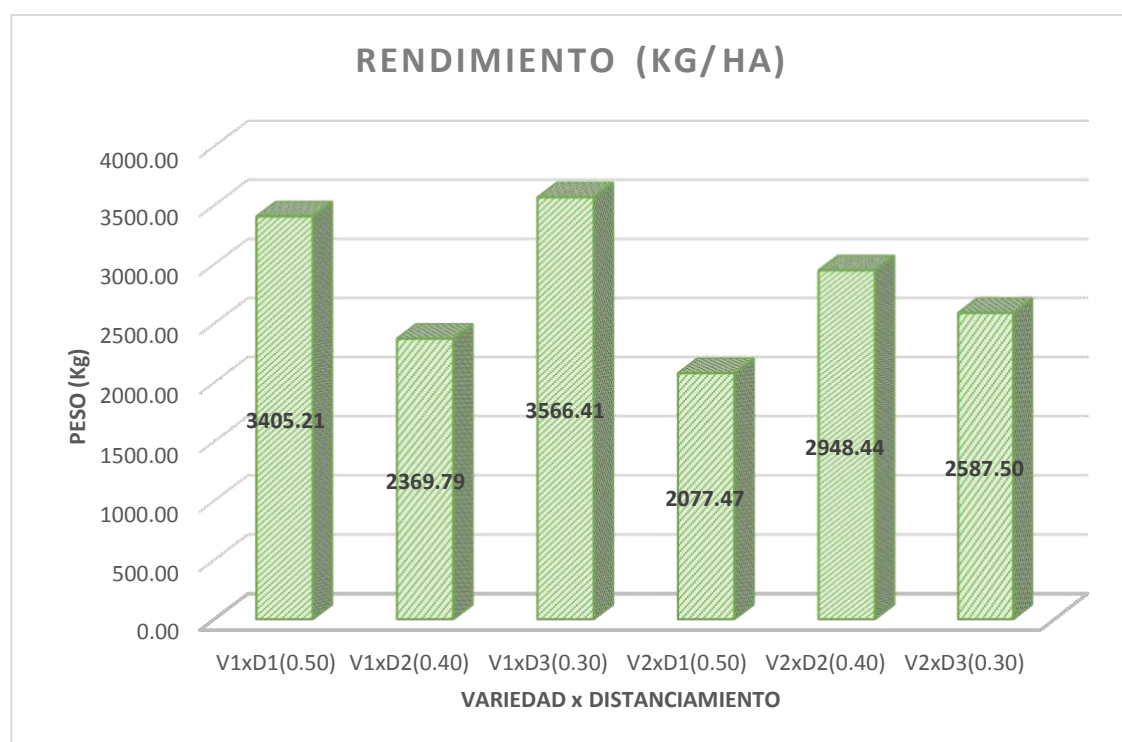


**Figura 05:** Peso por área neta experimental (gramos)

#### 4.6. RENDIMIENTO (Kg/ha)

**Cuadro 09.** Rendimiento kilogramo estimado a hectárea. (kg/ha)

VARIEDAD x DISTANCIAMIENTO	RENDIMIENTO (g/ane)	RENDIMIENTO (kg/ha)
V1xD1 (50 cm)	1 089,67	3 405,21
V1xD2 (40 cm)	1 141,25	2 369,79
V1xD3 (30 cm)	943,50	3 566,41
V2xD1 (50 cm)	758,33	2 077,47
V2xD2 (40 cm)	664,79	2 948,44
V2xD3 (30 cm)	828,00	2 587,50



**Figura 06:** Rendimiento (Kg/ha)



## **CAPITULO V**

### **DISCUSIÓN**

#### **5.1. VAINAS POR GOLPE**

El análisis de varianza indica no significativos (ns) para las variables (distanciamiento y variedad), así como para la interacción de las mismas; El promedio de la interacción de las variables: variedad Amarillo (V1) con distanciamiento de 0,50 m (D1), ocuparon el primer lugar con 21 unidades, mientras que las interacciones de la variedad Blanca (V2) con los distanciamientos de 0,40 m y 0,30 m (D2 y D3) ocuparon el último lugar con 13 vainas por golpe. Sustentado en Ferraris (2007) argumenta que la elección de la densidad absoluta del cultivo es una decisión importante para mejorar la productividad del cultivo ya que, en el tamaño del espacio entre hileras, permiten que el individuo lo cubra completamente antes de que se vuelva demasiado espeso. cabeza. tiempo determinante del rendimiento. La densidad óptima para cualquier cultivo es aquella que provoca la interrupción de la radiación activa de la fotosíntesis durante el período crítico para definir el rendimiento y obtener el mayor rendimiento (Vega y Andrade, 2000).

#### **5.2. TAMAÑO DE VAINAS**

El análisis de varianza, indica para variedad altamente significativo, debido que supera los valores tabulares del 5 % y 1 %, mientras para distanciamiento y

la interacción de ambas, no significativos, la prueba de Significación de Duncan, confirma los resultados del Análisis de Varianza en el nivel de significancia del 0.05 y 0.01 para Variedad, indica que el tratamiento V1 (Amarillo) distanciamiento 40 cm (D2) que supera al tratamiento V2 (blanco) distanciamiento 40 cm con valores de 11,50 y 10,00 cm respectivamente.

### **5.3. GRANOS POR VAINA**

El análisis de varianza indica no significativos (ns) para las variables distanciamiento y variedad, y para la interacción de las mismas, el mayor promedio fue obtenido con las variedades amarillo (V1) y blanco (V2) con distanciamiento 50 cm (V1) y 30 cm con 5 granos por vaina respectivamente, los demás tratamientos obtienen 4 granos por vaina. Los cultivos varían en su capacidad para soportar cultivos a altas densidades de plantas. Ante la variabilidad en la densidad, entre partes del fruto, vemos cambios en el número de vainas y granos por planta (Carpenter y Board, 1997), traduciéndose en cambios en la capacidad de las ramas (Valentinuz, 1996; Carpenter y Board, 1997), que también cambia el número y hoja por planta.

### **5.4. PESO DE 100 GRANOS**

El análisis de varianza indica no significativos (ns) para las variables distanciamiento y variedad, y para la interacción de las mismas; el mayor promedio fue con la variedad amarillo (V1) y el distanciamiento 50 cm (D1) con 56 gramos y el último lugar lo ocupó la variedad blanca (V2) con distanciamiento de 50 cm (D1) con 42,75 gramos

### **5.5. PESO DE GRANOS POR ÁREA NETA EXPERIMENTAL**

El análisis de varianza indica no significativos (ns) para las variables distanciamiento, y para la interacción de las mismas y significativo para variedad el mayor rendimiento fue para la variedad amarillo (V1) con distanciamiento de siembra de 30 cm (V1D3) obtiene 943,50 gramos por área neta experimental y

estimado a hectárea es 3 566,41 kilos el menor promedio fue obtenido por la variedad blanco (V2) con distanciamiento de siembra de 50 cm (D1) con 758,33 gramos que al ser transformados a hectárea es 2 077,47 kilos

Los resultados obtenidos por Deza (2004) encontraron que el mayor rendimiento se obtuvo cuando el hueco y la densidad del cultivo fueron de 20 cm entre golpes y 4 árboles por golpe, así como la siembra a 20 cm entre golpes y 3 plantas por golpe. con un rendimiento promedio de 2.624,50 kg/ha y 2.523,74 kg/ha, respectivamente. En cambio, cuando el ángulo es de 30 cm entre golpe y la densidad de 2 árboles por golpe, y de 40 cm entre golpe y 2 árboles por golpe, la media más baja se obtiene 1.622, 90 kg/ha y 1.231,48 kg/ha.

En este sentido, Ferraris (2007) muestra que las diferentes plantas varían en su capacidad para sustentar cultivos en una amplia gama de cultivos. Ante la variabilidad en la densidad, entre partes del fruto, vemos cambios en el número de vainas y granos por planta (Carpenter y Board, 1997), traduciéndose en cambios en la capacidad de las ramas (Valentinuz, 1996; Carpenter y Board, 1997). ). ). A nivel fisiológico, a baja densidad, puede aumentar el número de aperturas y disminuir el aborto floral (Valentinuz, 1996). A medida que aumenta la densidad, disminuye el crecimiento y el volumen de los granos individuales.

## CONCLUSIONES

- a) No existe diferencias estadísticas significativas entre las variedades con e interacción en los parámetros vainas por golpe, (rango 21 a 13), en tamaño de vainas (rangos 11,50 a 10,00) y en granos por vaina (rango 5 a 4) y peso de 100 granos (rango 56 a 42,75 gramos).
- b) Existe efecto significativo para peso por área neta experimental en el factor variedades (B) con densidad de siembra 60 cm entre surcos y 30 cm entre golpes (V1D3) (rangos de 943,50 gramos por área neta experimental y estimado a hectárea de 3 566,41 kilos.

## RECOMENDACIONES

### 1. **A la institución**

La Escuela Académica Profesional de Ingeniería Agronómica repetir el experimento para mostrar los resultados de realizar pruebas de Fertilización en tiempos de guerra para determinar el efecto en el rendimiento de vainas en diferentes condiciones edafoclimáticas de la región de Pachitea.

### 2. **A los egresados**

- a)** Evaluar la evolución, comportamiento fenológico y rendimiento de especies derivadas de las condiciones climáticas y terrestres de la región de Pachitea.
- b)** Estimar el costo económico y la rentabilidad en la producción del frijol.

### 3. **A los agricultores**

Sembrar el frijol amarillo con densidades de siembra de 60 cm entre surcos y 30 cm entre golpes para obtener mejores rendimientos en condiciones edafoclimáticas de Panao

## LITERATURA CITADA

- Adame G, M. 2013. El frijol (*Phaseolus vulgaris L.*). (En línea). Consultado el 10 de enero del 2014. Disponible en página web: <http://www.unidad.academica/agr/ppt>.
- Arias, J., Rengifo, T., Jaramillo, M. 2007. Buenas prácticas agrícolas en la producción del frijol voluble. Publicado en Medellín Colombia: Print. 168 p.
- Asociación Regional de Exportadores de Lambayeque – AREX. 2013. (En línea). Frijol canario. Consultado el 17 de julio del 2017. Disponible en: <http://www.artex.asociacion/se/ppt>.
- Atilio, C., y Reyes, CH. 2017. Guía técnica para el manejo de variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*). Publicado en el salvador. Editor Marcos Mejía. p, 24.
- Camarena, F. 1995. El Cultivo de Frijol. Manual Técnico UNALM. La Molina. Lima- Perú. 80p.
- Casas, D. 2017. Respuesta del Jengibre al nivel de NPK y guano de isla. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. UNSCH. Ayacucho - Perú. 88 p.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT. 2003. Estudio de los factores limitantes en el rendimiento de frijol. Informe anual. Cali, Colombia. 30 p.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. 1983. Cali – Colombia Seminarios Internos 21 p.

- CEPES, 2010. Guano de islas. (En línea). Consultado el 06 abril 2018. Disponible en: [http://www.cepes.org.pe/pdf/guano\\_de\\_islas.pdf](http://www.cepes.org.pe/pdf/guano_de_islas.pdf)
- Debouck, D. G. 1986b. Phaseolus Germoplasma Collection in Cajamarca and Amazonas. Perú Trip Report. CIAT. 1995. 37pp.
- Dirección Regional Agraria – Ayacucho (2012). Composición química de guano de isla (50kg).
- Espinoza, E. 1990. Manejo del Cultivo de Frijol. Lima – Perú 50 pp.
- Falcón LL. Lizeth Magaly, y Lorenzo T. Olfila Pilar, (2019) tesis. UNHEVAL disis de guano de isla en el rendimiento del cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris* var. Jade) en condiciones edafoclimáticas de pillco marca – huanuco, 2018. 83 p
- García M., E. *et al.* 2009. Guía Técnica para el Cultivo de frijol (en los municipios de Santa Lucia, Teustepe y San Lorenzo del departamento de Boaco, Nicaragua). Nicaragua. 28 p.
- Gonzales H, S F. 2010. El cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Publicado en Tingo María. 581 p.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2009. Guía técnica para el cultivo del frijol. Publicado en Boaco – Nicaragua. Editora Harfem Aguilar. 28 p.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA. 2009. Guía técnica para el cultivo del frijol. Publicado en Boaco - Nicaragua. Editora Harlem Aguilar. p, 28.
- León, T. 2006. Comportamiento de Poblaciones Segregantes de cruas entre frijol Camanejo con tipos de Canarios en condiciones de la Molina. Tesis Ing. Agrónomo UNALM. Lima-Perú. 67p.
- Lima- Perú. 14-34; 123-131pp.

Lopez L, Y; Pouza B, Y. 2014. Efecto de la aplicación del bioestimulante fitomas-e en tres etapas de desarrollo del cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Vol. 7, Nº. 20, 2014. Consultado el 20 de septiembre de 2018. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo>.

Machaca Q. abelardo harrison (2018) tesis. niveles de guano de islas y té de estiercol de cuy en el rendimiento del cultivo de arveja verde (*pisum sativum* L.) en la irrigación majes de arequipa. 74 p

Mamani, I. 2016. Tres biofermentos y guano de isla aporta el nitrógeno bajo tres modalidades: en forma nítrica 0,1%, en forma amoniacal 3,5% y en forma orgánica 10-12% Agronomía – UNSA. Arequipa. 92 p.

Meléndez M, G. 2002. Fertilización foliar: principios y aplicaciones. Publicado en Costa Rica. Editorial CIA/UCR. P, 145.

Miyashiro, N. Iris. 2014. Calidad de seis formulaciones de compost enriquecido con guano de isla. (En línea). Consultado el 10 abril 2018. Disponible en: [http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1879/F04\\_M59%20-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1879/F04_M59%20-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Parsons, D. 1 996. Frijol y chicharro. México, Editorial Trillas. 120 p.

PIAGGIO-división agrícola.2017. Ficha técnica. Ficha técnica. (En línea) consultado 28 de junio del 2017. Disponible en: <http://www.piaggio.biz/sites/default/files/product/f/publics/apubio.pdf>

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

Quiñónez, A.1995. Adaptación de 36 líneas de Frijol Canario (*Phaseolus vulgaris* L) en Costa Central. Tesis Ing. Agrónomo. UNALM. Lima–Perú. 107 pp.

Raymond, D. 1995. Cultivo practico de hortalizas. México, Editorial Continental. 229 p.



Secretaria de agricultura y Ganadería - SAG 2011. El cultivo del frijol. Ed II.  
Publicado en Tegucigalpa – Honduras. Editorial Emilsion Fúnez, 43.

Villagarcia y Aguirre 2013 explican que el guano de islas puede clasificarse de acuerdo a su composición en 3 tipos Cloro: 1,5% Sodio: 0,8% Humedad: 20%; pH: 6,2 a 7.

# **ANEXOS**

## ANEXOS

### Anexo 01. VAINAS POR GOLPE:

DISTANCIAMIENTO	VARIEDAD	BLOQUE				SUMA	PROMEDIO
		I	II	III	IV		
D1 (0.50)	V1	21	28	20	15	84	21
	V2	18	18	15	10	60	15
D2 (0.40)	V1	19	10	15	15	59	15
	V2	13	15	11	14	52	13
D3 (0.30)	V1	15	10	17	15	56	14
	V2	16	19	8	10	52	13
SUMA		101	98	85	80	364	15,17
PROMEDIO		16.86	16.41	14.10	13.28		

### Anexo 02. TAMAÑO DE VAINA

DISTANCIAMIENTO	VARIEDAD	BLOQUE				SUMA	PROMEDIO
		I	II	III	IV		
D1 (0.50)	V1	11.00	11.67	10.75	11.00	44.42	11.10
	V2	10.50	10.50	10.33	9.00	40.33	10.08
D2 (0.40)	V1	12.50	11.88	11.25	10.38	46.00	11.50
	V2	11.50	10.00	9.00	9.50	40.00	10.00
D3 (0.30)	V1	12.63	9.75	11.38	11.13	44.88	11.22
	V2	11.25	11.00	10.75	10.38	43.38	10.84
SUMA		69.38	64.79	63.46	61.38	259.00	10,79
PROMEDIO		11.56	10.80	10.58	10.23		

### Anexo 03. GRANOS POR VAINA

DISTANCIAMIENTO	VARIEDAD	BLOQUE				SUMA	PROMEDIO
		I	II	III	IV		
D1 (0.50)	V1	4.83	4.83	4.38	4.33	18	5
	V2	5.00	4.63	4.33	3.33	17	4
D2 (0.40)	V1	4.38	4.00	3.88	4.25	17	4
	V2	4.33	4.38	3.38	4.00	16	4
D3 (0.30)	V1	4.75	3.75	4.25	4.25	17	4
	V2	5.38	4.75	4.63	3.88	19	5
SUMA		28.67	26.33	24.83	24.04	104	4,33
PROMEDIO		4.78	4.39	4.14	4.01		

### Anexo 04. PESO DE 100 GRANOS

DISTANCIAMIENTO	VARIEDAD	BLOQUE				SUMA	PROMEDIO
		I	II	III	IV		
D1 (0.50)	V1	56.00	54.00	61.00	53.00	224.00	56.00
	V2	39.00	44.00	48.00	40.00	171.00	42.75
D2 (0.40)	V1	55.00	55.00	57.00	53.00	220.00	55.00
	V2	49.00	47.00	40.00	49.00	185.00	46.25
D3 (0.30)	V1	56.00	54.00	50.00	58.00	218.00	54.50
	V2	43.00	46.00	44.00	49.00	182.00	45.50
SUMA		298.00	300.00	300.00	302.00	1200.00	50,00
PROMEDIO		49.67	50.00	50.00	50.33		

**Anexo 05. PESO POR AREA NETA EXPERIMENTAL (g)**

DISTANCIAMIENTO	VARIEDAD	BLOQUE				SUMA	PROMEDIO
		I	II	III	IV		
D1 (0.50)	V1	1330.67	1408.00	860.00	760.00	4358.67	1089.67
	V2	604.00	1010.67	880.00	538.67	3033.33	758.33
D2 (0.40)	V1	1970.00	720.00	1080.00	795.00	4565.00	1141.25
	V2	486.67	727.50	587.50	857.50	2659.17	664.79
D3 (0.30)	V1	951.00	957.00	792.00	1074.00	3774.00	943.50
	V2	1023.00	561.00	639.00	1089.00	3312.00	828.00
SUMA		6365.33	5384.17	4838.50	5114.17	21702.17	904,26
PROMEDIO		1060.89	897.36	806.42	852.36		



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO

En la ciudad de Huánuco a los 17 días del mes de junio del año 2022, siendo las 14.00 pm horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, se reunieron en la plataforma de Cisco webex de la Facultad de Ciencias Agrarias de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N.º 270 -2022-UNHEVAL/FCA-D., de fecha 10/06/2022 del 2022, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada: **"EFECTO DE VARIEDADES Y DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA EN EL RENDIMIENTO DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE PANAQ-2022"** "

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica: **JORGE LUIS EVARISTO AROSTEGUI**, Bajo el asesoramiento de la Mg: **DALILA ILLATOPA ESPINOZA**.

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

**PRESIDENTE : Dr. Santos Severino Jacobo Salinas**

**SECRETARIO : Mg: Salomon Harry Santolalla Ruiz.**


**VOCAL : Ingº Walter Vizcarra Arbizu**

**ACCESITARIO : Dr. Pedro David Córdova Trujillo**

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

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 15.20 horas pm.

Huánuco, 17 de Junio 2022

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Santos Severino Jacobo Salinas**  
**PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**Mg: Salomon Harry Santolalla Ruiz**  
**SECRETARIO**

  
\_\_\_\_\_  
**Ingº Walter Vizcarra Arbizu.**  
**VOCAL.**

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



OBSERVACIONES:

---

---

---

---

---

Huánuco, 17 de Junio 2022

  
**Dr. Santos Severino Jacobo Salinas**  
**PRESIDENTE**

  
**Mg: Salomon Harry Santolalla Ruiz**  
**SECRETARIO**

  
**Ing° Walter Vizcarra Arbizu .**  
**VOCAL.**

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" HUÁNUCO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

---

CONSTANCIA DE EXCLUSIVIDAD N° 035 – 2022 - UNHEVAL-FCA

**CONSTANCIA DE EXCLUSIVIDAD DE  
TÍTULO DE PROYECTO DE TESIS**

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**EFFECTO DE VARIEDADES Y DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA EN EL  
RENDIMIENTO DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN CONDICIONES  
EDAFOCLIMÁTICAS DE PANAÓ – 2020**

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

**JORGE LUIS EVARISTO AROSTEGUI**


Tiene la exclusividad del Título, por lo que se emite la Constancia, para los fines  
que corresponde.

Cayhuayna, 05 de mayo del 2022

35

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



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACION PARA OPTAR GRADOS ACADEMICOS Y TITULOS PROFESIONALES.			
		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION.		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0 0	02/ 07/ 2022	1 de 2

## AUTORIZACION PARA PUBLICACION DE TESIS ELECTRONICAS DE PREGRADO

### 1. IDENTIFICACION PERSONAL

APELLIDOS Y NOMBRES: Evaristo Arostegui Jorge Luis

DNI: 45455768

CORREO ELECTRONICO: jorgelusevaristoarostegui@gmail.com

Celular: 992295811


### 2. IDENTIFICACION DE LA TESIS

Pregrado
Facultad de ciencias agrarias Escuela profesional de ingenieria agronomica

TITULO PROFESIONAL OBTENIDO: Ingeniero agronomo

**EFFECTO DE VARIEDADES Y DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA EN EL RENDIMIENTO DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE PANAO - 2020**

Jorge Luis Evaristo Arostegui

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACION PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES.			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION.		RESPONSIBLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL.	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	02/ 07/ 2022	2 de 2

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

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

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

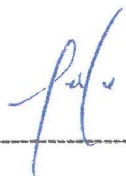
En caso haya(n) marcado la opción "restringido" por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso.

Asimismo. Pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido.

- ( ) 1 año
- ( ) 2 año
- ( ) 3 año
- ( X ) 4 año

Luego del periodo señalado por usted (es) automáticamente la tesis pasara a ser de acceso público.

02 julio de 2022



\_\_\_\_\_  
Jorge Luis Evaristo Arostegui