

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Comportamiento agronómico de cuatro variedades de arveja
(*Pisum sativum* l) a la aplicación de abonos foliares bajo
condiciones del Distrito de Tapuc Provincia de Daniel Alcides
Carrión - Región Pasco**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Autor:

Bach. Juana Elvira RAYMUNDO PRUDENCIO

Asesor:

Mg. Fidel DE LA ROSA AQUINO

Yanahuanca – Perú – 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Comportamiento agronómico de cuatro variedades de arveja
(*Pisum sativum* l) a la aplicación de abonos foliares bajo
condiciones del Distrito de Tapuc Provincia de Daniel Alcides
Carrión - Región Pasco**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

**Mg. Fernando James ALVAREZ RODRIGUEZ
PRESIDENTE**

**MSc. Josué Hernán INGA ORTIZ
MIEMBRO**

**Mg. Manuel Jorge CASTILLO NOLE
MIEMBRO**



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 101-2023/UIFCCAA/V

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

Presentado por
RAYMUNDO PRUDENCIO, Juana Elvira

Escuela de Formación Profesional
Agronomía - Pasco

Tipo de trabajo
Tesis

“Comportamiento agronómico de cuatro variedades de arveja (*Pisum sativum* L) a la aplicación de abonos foliares bajo condiciones del Distrito de Tapuc Provincia de Daniel Alcides Carrión-Región Pasco”

Asesor:
Mg. Fidel DE LA ROSA AQUINO.

Índice de similitud
11%

Calificativo
APROBADO

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

Cerro de Pasco, 12 de noviembre de 2023



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

Dr. Luis A. Huano Tovar
Director

DEDICATORIA

Con todo cariño y amor dedico este trabajo a Dios que en todo momento supo ayudarme a cumplir todos mis metas y objetivos propuestos por mi persona, de igual forma con mucho cariño a mis padres Marcelino, Bertha, quienes me apoyaron en todo momento con sus sabias enseñanzas, sin olvidar de mis hermanos, quienes siempre me apoyaron en todo momento de mis estudios superiores, a mi menor hijo que fue el motor y motivo de salir adelante y al ángel que siempre me cuida desde el cielo Juana BLAS.

AGRADECIMIENTO

A Dios! por haber hecho posible la culminación de mis estudios universitarios.

Quiero dejar constancia de un sincero agradecimiento a la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela Profesional de Agronomía, por darnos la oportunidad de estudiar y ser parte de ella, porque gracias a su cariño, guía, apoyo, amor y confianza depositado hemos logrado terminar nuestros estudios que constituyen el regalo más grande que pudiéramos recibir por lo cual viviremos eternamente agradecidos.

De manera especial quiero dejar constancia de nuestro agradecimiento leal y profundo reconocimiento al Mg. Fidel DE LA ROSA AQUINO, asesor de la presente tesis, quien me guio en la planificación, desarrollo y culminación de esta tesis de título profesional.

RESUMEN

En la investigación se planteó como objetivo: -Evaluar el efecto de los fertilizantes foliares en el rendimiento del cultivo de la arveja en el distrito de Tápuc y especificar el efecto de las interacciones de fertilizante foliar con variedades de arveja.

Durante la conducción del trabajo experimental se utilizó el diseño de Bloques Completos al Azar (BCR) distribuidos en una factorial de 4x2 (cuatro variedades de arveja y dos fertilizantes foliare), la prueba de rango múltipl de Duncan se utilizó para diferenciar los efectos entre los tratamientos al 0.05% de probabilidad, en cuanto a rendimiento la variedad remate reporta 17.58 t/ha y en las interacciones el T5 (variedad remate más Super abono), reporta el mayor promedio con 20.53 t/ha., concierne a las particularidades agronómicas del cultivo de la arveja como son : altura de plantas, número de vainas por planta y peso de vainas por planta el T5 (variedad remate más super abono) reporta los promedios de 1.30 m, 31.67 vainas por planta y 308.33 gramos por planta, de igual forma es preciso mencionar que, la siembra de variedad rondo más aplicación de super abono alcanzaron 8 granos por vaina de arveja, los resultados obtenidos aconseja en el distrito de Tapuc efectuar la siembra del cultivo de arveja variedad Remate con aplicación del fertilizante foliar super abono por los rendimientos obtenidos.

Palabras clave: Variedades de arvejas, abonos foliares.

ABSTRACT

The objective of the research was: -Evaluate the effect of foliar fertilizers on pea crop yield in the Tápuc district and specify the effect of foliar fertilizer interactions with pea varieties.

During the conduction of the experimental work, the Random Complete Block Design (CRB) distributed in a 4x2 factorial (four pea varieties and two foliar fertilizers) was used, Duncan's multiple range test was used to differentiate the effects between the treatments at 0.05% probability, in terms of yield, the auction variety reports 17.58 t/ha and in the interactions, the T5 (auction variety plus Super fertilizer), reports the highest average with 20.53 t/ha., concerning the agronomic particularities of the pea cultivation such as: height of plants, number of pods per plant and weight of pods per plant T5 (remate variety plus super fertilizer) reports averages of 1.30 m, 31.67 pods per plant and 308.33 grams per plant, equally In this way, it is necessary to mention that, the sowing of the rondo variety plus the application of super fertilizer reached 8 grains per pea pod, the results obtained advise in the district of Tapuc to carry out the sowing of the pea crop Remate variety with application of the foliar fertilizer super fertilizer for the yields obtained.

Keywords: Varieties of peas, foliar fertilizers.

INTRODUCCIÓN

Monsalve (1993), explica que, la arveja se siembra anualmente y tiene una característica morfológica de trepador y rastrero, es un cultivo que se puede sembrar en varios pisos ecológicos desde templados, templado frío y húmedo con temperaturas de 13 – 18 °C, es muy sensibles a heladas durante la formación de vainas y a altas temperaturas en la floración. (Monsalve, 1 993).

A nivel mundial la arveja es un cultivo de primer orden que ocupa grandes extensiones de áreas cultivables, esta leguminosa ocupa un lugar preferencial de área sembrada en el mundo (FAO 2002), los pobladores consumen la arveja por el buen contenido de proteínas, por otro lado, sirve para el incremento de materia orgánica al suelo (abono verde), este cultivo a través de sus raíces fija el nitrógeno atmosférico en el suelo.

Ministerio de Agricultura (2014) en un informe sobre el cultivo de arveja menciona que, la siembra se realiza de preferencia en los valles y quebradas de nuestra Patria, la siembra se realiza en los valles y quebradas de la sierra ubicadas a partir de los 1900 msnm sobresaliendo las regiones ubicadas en el centro (Junín, Huánuco y Huancavelica) en el sur (Ayacucho y Cuzco) y en el norte (Cajamarca),

En nuestra Región la siembra se limita a las zonas de valles interandinos, quebradas, los agricultores no utilizan tecnologías de punta la gran mayoría lo ejecutan con tecnologías aprendidas de sus ancestros generación tras generación, en el distrito de Yanahuanca la gran mayoría de los agricultores no utilizan semilla mejorada, tampoco utilizan fertilizantes químicos y orgánicos, los rendimientos son relativamente bajo, dedicándose su producción a la venta en las ferias locales y consumo interno, todos estos factores limitantes de producción se debe a que los suelos son de textura arcilloso pobre en materia orgánica deficientes en elementos mayores de fertilidad y los suelos son con pendientes pronunciados sin ningún tipo de programa de fertilización.

Los fertilizantes foliares se aplican a las plantas para suministrar nutrientes especialmente en la etapa de crecimiento de las plantas de arvejas y formación de la parte aérea o cuando existen limitantes en el suelo para la fertilización edáfica, en la actualidad se puede encontrar numerosos productos foliares disponibles para la aplicación a los diferentes cultivos.

Es limitado las investigaciones realizadas sobre la siembra de la arveja con aplicación de fertilizantes foliares, la gran mayoría de los agricultores del distrito de Yanahuanca utilizan abonamiento orgánico para realizar su siembra, no contaminando el suelo tampoco el medio ambiente.

Al inicio del trabajo se planteó la siguiente hipótesis: la aplicación de fertilizante foliares incrementa la producción total de la arveja en el distrito de Tapuc, los objetivos que se tuvieron en cuenta fueron: -Valorar el efecto de los fertilizantes foliares en la producción de la arveja en el distrito de Tápuc y especificar el efecto de las interacciones de fertilizante foliar con variedades de arveja.

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	2
1.2.1.	Delimitación espacial	2
1.2.2.	Delimitación social	2
1.3.	Formulación del problema	3
1.3.1.	Problema general	3
1.3.2.	Problemas específicos.....	3
1.4.	Formulación de objetivos.....	3
1.4.1.	Objetivo general.....	3
1.4.2.	Objetivos específicos	3
1.5.	Justificación de la investigación.....	3
1.5.1.	Justificación científica	3
1.5.2.	Justificación social	4
1.5.3.	Justificación ambiental.....	4
1.6.	Limitaciones de la investigación	4

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	5
------	-------------------------------	---

2.2.	Bases teóricas científicas	7
2.2.1.	Origen.....	7
2.2.2.	Generalidades	7
2.2.3.	Situaciones agroecológicas.	8
2.2.4.	Principales particularidades de las variedades en estudio	8
2.2.5.	Operación agronómica.....	10
2.2.6.	Combate de Plagas y Enfermedades.....	13
2.2.7.	Cosecha	13
2.2.8.	Abonamiento foliar	13
2.2.9.	Importancia de la fertilización foliar	14
2.2.10.	Provecho de la fertilización foliar.....	15
2.2.11.	Restricciones del abonamiento foliar	16
2.2.12.	Factores determinantes de la eficiencia	17
2.2.13.	Clasificación de los fertilizantes foliares	17
2.3.	Definición de términos básicos	18
2.3.1.	Evaluación	18
2.3.2.	Evaluación Agronómica	18
2.4.	Formulación de hipótesis.....	18
2.4.1.	Hipótesis general	18
2.4.2.	Hipótesis específicas	18
2.5.	Identificación de variables	19
2.5.1.	Variable dependiente	19
2.5.2.	Variable independiente	19
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	19

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación.....	20
3.2.	Nivel de investigación.....	20

3.3.	Métodos de investigación	20
3.4.	Diseño de investigación.....	20
3.4.1.	Factores en estudio	21
3.5.	Población y muestra	21
3.5.1.	Población.....	21
3.5.2.	Muestra.....	21
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	22
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	22
3.9.	Tratamiento estadístico	22
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica	23
3.10.1.	Autoría.....	23
3.10.2.	Originalidad	23
3.10.3.	Reconocimiento de fuentes.....	23

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.	Descripción del trabajo de campo	24
4.1.1.	Ubicación del campo experimental	24
4.1.2.	Situación geográfica	24
4.1.3.	Situación Geográfica.....	24
4.1.4.	Análisis de suelos	25
4.1.5.	Lectura de resultados	25
4.1.6.	Referencias climatológicas	25
4.1.7.	Conducción del experimento.....	28
4.1.8.	Lista de datos	30
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados	31
4.2.1.	Altura de plantas.....	31
4.2.2.	Número de granos por vaina.....	32

4.2.3. Longitud de vainas.....	34
4.2.4. Peso de 100 semillas.....	36
4.2.5. Vainas por planta.....	37
4.2.6. Peso de vainas por planta.....	39
4.2.7. Peso de vainas por planta (Segunda lectura).....	42
4.2.8. Consolidado peso de vainas por planta (k)	45
4.2.9. Rendimiento por hectárea (t/ha).....	47
4.2.10. La tabla 28 análisis de datos para efectos de significación nos presenta que, no existe significancia entre bloques, pero si muestra significación entre tratamientos, variedades en estudio, fertilizantes foliares.	48
4.3. Prueba de hipótesis.....	49
4.4. Discusión de resultados	49

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Métodos y resultados de los análisis de suelo	25
Tabla 2. Datos meteorológicos de la Estación Yanahuanca	27
Tabla 3. Análisis de varianza para Altura de plantas	31
Tabla 4. ANDEVA Número de granos por vaina	32
Tabla 5. Duncan para número de granos por vaina	33
Tabla 6. Duncan para el Factor A (variedades)	33
Tabla 7. ANDEVA concerniente a longitud de vainas	34
Tabla 8. Duncan para longitud de vainas (cm).....	35
Tabla 9. Duncan para el Factor A (variedades)	35
Tabla 10. ANDEVA para cuadro de peso de 100 semillas	36
Tabla 11. Duncan para el Factor A (Variedades)	36
Tabla 12. ANDEVA Número de vainas por planta.....	37
Tabla 13. Duncan para número de vainas por planta	38
Tabla 14. Duncan para el Factor A (Variedades)	38
Tabla 15. Duncan para el Factor B (Fertilizante foliar)	39
Tabla 16. ANDEVA para peso de vainas por plantas (g) primera lectura.....	39
Tabla 17. Duncan para peso de vainas por planta primera lectura	40
Tabla 18. Duncan para el Factor A (Variedades)	41
Tabla 19. Duncan para el Factor B (Fertilizantes foliares)	41
Tabla 20. Varianza para peso de vainas por planta.	42
Tabla 21. Duncan para peso de vainas por planta (Segunda lectura).....	43
Tabla 22. Duncan para el Factor A (variedades) peso de vainas por plantas	44
Tabla 23. Duncan para el Factor B (Fertilizantes foliares)	44
Tabla 24. ANDEVA para consolidado peso de vainas por planta.....	45
Tabla 25. Duncan para peso de vainas por planta (Consolidado).....	46
Tabla 26. Duncan para el Factor A (Variedades) peso de vainas por plantas consolidado.....	46

Tabla 27. Duncan para el Factor B (Fertilizantes foliares) consolidado.....	47
Tabla 28. ANDEVA para Rendimiento por hectárea	47
Tabla 29. Duncan para Rendimiento por hectárea (t/ha)	48
Tabla 30. Duncan para el Factor A (Variedades) rendimiento por hectárea.....	49
Tabla 31. Duncan para el Factor B (Fertilizantes foliares)	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tamaño de plantas (m)	32
Figura 2. Peso de 100 semillas (g)	37

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

Como opina Robalino (1998) el cultivo de arveja, es una especie que tiene una buena preferencia en la dieta alimenticia de los habitantes, puede consumirse en estado fresco (6,3 %) congelada y enlatada o como grano seco.

De igual manera se puede apreciar que la arveja presenta fibra, vitaminas A, B y C con bajo contenido de grasa consumiéndose en estado fresco o seco, una de las características sobresalientes de la arveja es que la fibra de la arveja se separa cuando entra en contacto con el agua, actúa dentro del organismo promoviendo un funcionamiento normal de los intestinos y eliminando las grasas saturadas, la glucosa permanece más tiempo en la sangre de los humanos cuando se consume las hortalizas frescas. (FENALCE, 2010),

A nivel Nacional nuestra región Pasco no muestra avance en la siembra del cultivo de arveja en el distrito de Yanahuanca, sus rendimientos son bajos, la siembra se realiza sin tener en cuenta un paquete tecnológico, los suelos presentan una superficie accidentada con alta pendiente, se utiliza inadecuados niveles de fertilización, semillas de mala calidad y de bajo rendimiento, los agricultores siembran solamente para autoconsumo en seco, su comercializan se limitan a las pequeñas ferias locales y regionales, la papa es el principal

cultivo de siembra por los agricultores, por tanto es necesario realizar la rotación de cultivos utilizando abonos foliares ya que en la actualidad los fertilizantes químicos su costo es muy alto en el mercado y no está al alcance de los campesinos.

Como afirma FAO (2002) la utilización de los fertilizantes sintéticos en la producción de los cultivos es una alternativa para mejorar los rendimientos por unidad de superficie, pero hay que limitarnos en utilizar lo necesario y sin exceso por que contamina el medio ambiente y al suelo.

Cuando se realiza programas de fertilización foliar en la arveja se busca solucionar la deficiencia en el suelo de elementos mayores y menores incrementando su producción, en tal sentido la formulación planteada es: ¿Cuál es el comportamiento agronómico de la arveja a la aplicación de fertilizantes foliares en el distrito de Tapuc? por tanto, se justifica la investigación mejorando la economía de la población rural y el conocimiento y uso adecuado de los abonos foliares.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación espacial

La ejecución del trabajo se realizó en el distrito de Tápuc, perteneciente a la Región Pasco, Daniel Alcides Carrión sobre el margen derecho del río Chaupihuaranga.

1.2.2. Delimitación social

Para la realización de esta investigación se trabajó con el equipo humano; quienes son el asesor de la tesis, alumnos del último grado de la Escuela de Agronomía y la tesista que condujeron el presente trabajo de investigación.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es Comportamiento Agronómico de cuatro variedades de Arveja (*Pisum sativum* l) a la aplicación de Abonos Foliare bajo condiciones del distrito de Tapuc?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cómo influye la aplicación de abonos foliare en el rendimiento de cuatro variedades de arvejas (*Pisum sativum*) bajo condiciones del distrito de Tapuc?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar Comportamiento Agronómico de cuatro variedades de Arveja (*Pisum sativum* l) a la aplicación de Abonos Foliare bajo condiciones del distrito de Tapuc

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Evaluar la aplicación de abonos foliare en el rendimiento de cuatro variedades de arvejas (*Pisum sativum* l) bajo condiciones del distrito de Tapuc
- b) Establecer el efecto de las interacciones entre fertilizantes foliare y variedades de arvejas permite mejorar la producción de arvejas en el distrito de Tapuc.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación científica

Al iniciar la ejecución del presente trabajo de investigación, se busca dar un enfoque práctico al agricultor del distrito de Yanahuanca sobre el uso y consecuencia de los fertilizantes foliare en el cultivo de la arveja mejorando su rendimiento y rentabilidad, generando en el futuro el uso de nuevas tecnologías de producción y mejoramiento.

1.5.2. 1Justificación social

Es importante el presente trabajo porque mejora la calidad de vida y es un cultivo alternativo en los pobladores del distrito de Yanahuanca, ya que la arveja es entre las leguminosas una de las especies más importantes destacando como la de mayor consumo, ya que cuenta con una buena dotación de proteínas, vitaminas sales minerales como calcio, hierro y fosforo.

1.5.3. Justificación ambiental

Los productos químicos o pesticidas deterioran el medio ambiente y el suelo, lo que se busca con la ejecución del presente trabajo es conservar los recursos naturales como suelos, agua y medio ambiente, ya que la investigación estará sujeta en lo posible de no utilizar productos químicos que alteren el medio ambiente y no contaminar el suelo y el agua.

1.6. Limitaciones de la investigación

Durante el proceso de la instalación del presente trabajo de investigación se tuvieron las siguientes limitaciones:

- El agua de riego

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Flores (2009) realizó un trabajo sobre observación de la arveja a la aplicación complementaria de tres fertilizantes foliares en tres dosis en San Gabriel, Carchi, tuvo como objetivo valorar el resultado de tres fertilizantes foliares en las condiciones Agroecológicas de San Gabriel Provincia de Carchi.

El autor utilizó once tratamientos que fueron distribuidos de la siguiente manera; Ferti agro a la dosis de 1.5, 2.0 y 2.5 l/ha; Humifert (1.5, 2.0 y 2.5 l/ha) Bas foliar algas (1.5, 2.0 y 2.5 l/ha), sin fertilización edáfica y con fertilización edáfica, luego de realizar los análisis respectivos llega a las siguientes conclusiones: el mayor rendimiento se observó con la aplicación del fertilizante foliar ferti agro a dosis baja obteniendo 2.5 l/ha, a nivel del estudio de interacción el mayor rendimiento obtuvo la aplicación del fertilizante fertiagro a tres dosis (2.5 l/ha) con 3,336.61 kg/ha.

Carlos y Estrada (2018) realizaron un trabajo con el objetivo de valorar el efecto de fertilizantes orgánicos sobre el rendimiento en tres variedades de arveja en el distrito de Yanahuanca de igual forma indagar de tres variedades de arveja a la aplicación de tres fertilizantes orgánicos en el distrito de Yanahuanca, Provincia de Daniel Alcides Carrión, el diseño estadístico utilizado

fue de Bloques Completos al Azar, distribuidos en una factorial de 3x3 (tres variedades de arveja y tres biofertilizantes foliares, los factores en estudio fueron: Variedades de arveja (Alderman, Kuantum y Early), Biofertilizantes orgánicos (Te de estiércol, Biol y Super Magro), Los resultados son: tamaño de plantas, número de vainas por planta, peso de vainas, largo de vainas, diámetro de vainas están entre 1.58 – 0.64 metros, 61.67 – 15.19 vainas; 8.26 – 5.85 gramos; 8.28 – 7.11 cm; de 1.34 – 1.08 cm; concerniente a peso de vainas por planta 240.16 – 54.34 gramos, el rendimiento por hectárea entre 16.04 – 3.63t/ha, el mayor rendimiento lo obtuvo la variedad alderman con aplicación de biol.

Rojas (2017), reporta un trabajo con el objetivo de decidir la mejor producción de arveja verde y decidir la mayor rentabilidad del cultivo por efecto de la interacción de aplicaciones de humus de lombriz, guano de islas y biol, los agentes estudiados fueron: Humus de lombriz, guano de islas y biol en proporciones de: 3 t .ha⁻¹, 1,6 t. ha⁻¹ (H6); 1y 2 t/ha y 20% y 40% respectivamente, los resultados obtenidos fueron: concerniente a peso de vainas por planta de 6t/ha.

Hilario (2008), efectuó un trabajo de investigación sobre aclimatación de variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) bajo un sistema de producción orgánico en condiciones de la EEA de Tinyacu, Yanahuanca – Pasco con el objetivo de estudiar el comportamiento de la arveja bajo un sistema de producción orgánica, se evaluaron siete cultivares mejoradas de arvejas alderman, rondo, remate, aerly, uacen-1, uacen-2 y Variedad local, los mejores rendimientos lo obtuvieron los cultivares alderman y aerly con una producción de 14.05 y 12.44 TM/ha, recomendándose realizar otras investigaciones en otros pisos ecológicos para comprobar los resultados en estudio y con otros parámetros en estudio.

Paspuel (2013), realizó un trabajo sobre evaluación de aclimatación de cuatro variedades de arveja de tutoreo (*Pisum sativum L.*) Carchi – Ecuador, con el objetivo de observar la adaptabilidad de cultivares de arveja (*Pisum sativum L.*) de crecimiento indeterminado a las condiciones agroclimáticas de la Parroquia Bolívar, Provincia del Carchi, los resultados muestran que la variedad san isidro mostró favorable adaptabilidad en cuanto a rendimiento, relación costo – beneficio y resistencia al ataque de plagas y enfermedades, en comparación a las demás variedades-

Sarmiento (2014) realizó la evaluación de las siguientes variables: altura de planta, peso fresco y peso seco, los mejores resultados se muestran con la aplicación del guano de islas en dos momentos a los 30 y 60 días de abonamiento.

2.2. Bases teóricas científicas

2.2.1. Origen

Monsalve (1993), menciona que, la arveja (*Pisum sativum L.*) es una especie que se siembra en el mundo desde tiempos muy remotos 6000 - 7000 años antes de Cristo, se remonta hace muchos años en Asia Central, Cercano Oriente y Mediterráneo, se adaptan muy bien a climas templados, se utiliza como consumo, mejorador de suelos y como forraje para los animales de acuerdo a las variedades son trepadores o herbáceos.

2.2.2. Generalidades

La arveja (*Pisum sativum*) es conocida en Europa como guisante, chícharo, en lugares como Sudamérica es conocido como arvejas, es un alimento principal en la dieta alimenticia en muchos lugares del mundo y muy apreciado en todos los grupos sociales. Antonio (2019)

2.2.3. Situaciones agroecológicas.

A. Suelos

La arveja es un cultivo que prospera muy bien en suelos de textura media, sus raíces necesitan suelos profundos con buena aireación y abundante presencia de materia orgánica, no soporta la alcalinidad se desarrolla en suelos con pH de 5,5 a 6,5 arable y profunda. (Sánchez, 2015).

B. Clima

Bolivar (2013) explica que, la arveja se aclimata bien a diferentes pisos ecológicos desde climas fríos, medios y algo húmedo, (Fenalce, 2006)

C. Temperatura

La arveja para ofrecer buenos rendimientos necesita temperaturas que oscilan de 21 °C y de 9 °C , el número de flores por planta y la madurez de las vainas tiernas tienden a afectarse con la presencia de bajas temperaturas y heladas. (Mosquera, 2010).

Cuando la planta se encuentra en pleno crecimiento y empieza a disminuir de 5 -7°C se detiene su crecimiento, pero si la temperatura corresponde entre 16 y 23°C la arveja ofrece un buen crecimiento. (Salvatierra, 2013).

Concerniente a requerimiento hídrico la arveja es un cultivo no exigente a la cantidad de agua, se debe distribuir equitativamente de 250 a 380 milímetros de agua durante el ciclo del cultivo, requiriendo mayor cantidad de agua en el estado de crecimiento y floración (Moya, 2012).

2.2.4. Principales particularidades de las variedades en estudio

INIA (2008), explica las particularidades agronómicas de las variedades de arveja:

A. Variedad Remate

Aspectos agronómicos

- Madurez fisiológica: 120 días, cosecha en verde 110 días
- Días a la cosecha en grano seco: 150 m
- Altura de planta: 1.57 m
- Largo de vaina: 9. 13 cm
- Número de vainas por planta: 21
- N° de granos por vaina: 8 a 9
- Tamaño de grano: 7 mm

Rendimiento promedio:

- Cuando se cosecha en grano verde los rendimientos alcanzan: 10,000 k/ha-1 con tutores y 6,300 k/ha sin tutores.
- Si la cosecha se realiza en grano seco los rendimientos alcanzados son: 2000 k/ha-1

Sistema de producción:

Tiempo de siembra: Setiembre - diciembre

Semilla a sembrarse por hectárea: 30 k/ha

Intervalo de siembra: 0.80 m entre surco a chorro continuo y cinco centímetros de profundidad

B. Variedad Rondo

Esta variedad presenta una característica especial que su ciclo biológico en el campo no es tan extenso es precoz, los granos presentan una forma ovalada, alcanzan una altura de 40 -50 cm-a la primera etapa de la floración alcanzan hasta 15 nudos por planta, las flores de la variedad rondo es de color blanco, vainas rectas y corta con 6 – 7 granos por vaina.

C. Variedad Usui

Esta variedad presenta como característica principal que es un cultivar de periodo vegetativo temprano, es altamente preferido por los agricultores por

sus altos rendimientos alcanzando una altura de 1.27 metros, las vainas son de tamaño mediano alcanzando una longitud de 6-9 cm, se adapta muy bien hasta los 3200 msnm es apetecible al paladar por tal razón tiene gran demanda en los mercados de consumo. (Caritas del Perú, 2007).

D. Variedad Quantum

El follaje de la variedad quantum es de color verde oscuro siendo su tamaño de porte mediano, de 0.60 - 0.70 metros, cuando empieza la floración muestra un promedio de 2-4 nudos, la maduración es intermedia, lo más resaltante de esta variedad es que soporta temperaturas bajas y son rústicas. Es resistente a suelos con alta presencia de humedad. Su rendimiento es de 12.5 t/ha.

2.2.5. Operación agronómica

A) Tiempo de siembra

La arveja puede sembrarse en nuestra Patria en dos momentos, siembra con riego y siembra con la llegada de las primeras lluvias y definida por las variedades a sembrarse, forma de cosecha verde o seco, la campaña de siembra en la sierra del Perú se inicia en los meses de setiembre – octubre con la llegada de las primeras lluvias (INIAF, 2015).

B) Desinfección de la semilla

Chupadera fungosa es una enfermedad que se presenta cuando la humedad es alta en los suelos agrícolas, para prevenir se debe de desinfectar las semillas antes de la siembra, el procedimiento puede ser físico o químico. (Marmolejo y Suasnabar, 2010).

- Procedimiento físico. Sumergir las semillas en agua a 50°C por 20 minutos, con el fin de provocar la muerte de las esporas del hongo.

- Procedimiento químico. A través de este método las semillas se desinfectan utilizando productos químicos llamado desinfectantes, en el mercado existen varios productos como: tecto 60, homai, pomarsol y vitavax se puede utilizar a razón de 3 a 4 gramos por kilogramo de semilla (INIAF, 2015).

C) Preparación del terreno

Cuando la siembra se realiza en zonas altas o valles interandinos el suelo se trabaja con anticipación de varios días con el objetivo de controlar las malezas y la presencia de plagas, en primer lugar, se realiza la roturación del área a sembrar, desterronado, nivelación y trazado de los surcos, incorporar la materia orgánica a base de estiércol descompuesto de animales, la misma se distribuye el voleo en todo el campo de siembra. (INIAF, 2015).

D) Siembra

Una vez que se tiene listo el terreno, la siembra se lleva a cabo en el fondo del surco a una distancia determinada de acuerdo a la variedad, distanciados de 0.30 metros entre plantas y 0.50 m. entre surcos, de acuerdo a la variedad se puede utilizar 40 a 50 kg. ha⁻¹ (Cosme, 2015).

Si la siembra se lleva a cabo bajo el sistema de voleo se tiene inconveniente que la germinación y la distribución de las semillas no sean uniformes, por unidad de superficie se puede sembrar de 60 a 80 kilogramos por hectárea. (Mayorga, 2013).

Para lograr un rendimiento eficaz se recomienda realizar la siembra acompañado de guías o soportes, de esta forma se facilita las labores de control de malezas, riegos, abonamiento, control de plagas y enfermedades. (Meier, 2013).

E) Fertilización

La arveja es un cultivo muy exigente al tipo de suelo, razón por la cual se debe de utilizar abono orgánico descompuesto de 25 - 30 t/ha-1, se puede utilizar abonos orgánicos descompuestos a base de o el estiércol de granja, (Departamento de Agricultura, Silvicultura y Pesca, 2011).

La práctica de abonamiento durante la siembra de la arveja se realiza en dos etapas, el primer abonamiento se realiza al momento de la siembra y el segundo al aporque, estableciendo una planta de buen crecimiento, robusto y resistente a sequías y presencia de plagas. (INIA, 2008).

F) Prácticas culturales

a. Riego

La arveja es un cultivo que necesita una buena demanda de riego, el suelo debe presentar buena humedad al momento de la floración y llenado de los granos, se debe de tener mucho cuidado de no inundar demasiado el suelo para no tener problemas de presencia de enfermedades fungosas. (Cosme, 2015).

b. Aporque

Esta práctica cultural consiste en dar un soporte a las plantas para evitar el encamado y comprende dos etapas, cultivo o primer aporque realizándose a su vez la primera fertilización evitando no cubrir demasiado la planta y el segundo 21 después de la primera quedando la planta lista para la formación de vainas. (Cosme, 2015).

Esta práctica agrícola consiste en acumular porción de suelo al pie de la planta de esta forma se anticipa que las vainas al momento de su formación y llenado entren en contacto con el suelo produciéndose la pudrición de las vainas, (Marmolejo y Suasnabar, 2010).

c. Control de malas hierbas

Se sugiere aplicar herbicidas pre-emergentes como Sencor (Metribuzina) 35 PM en dosis de 600 a 750 cm³ en 200 litros de agua (Salazar, 2008).

2.2.6. Combate de Plagas y Enfermedades

Cuando se observa la presencia de plagas y enfermedades se puede utilizar el control orgánico o químico, se recomienda utilizar productos que no contaminen el medio ambiente y el (Suquilanda, 2010).

2.2.7. Cosecha

La cosecha de la arveja se lleva a cabo en forma manual, el síntoma principal para realizar la cosecha es las vainas llenas y la base de las plantas empiezan a madurar y adquirir un color oscuro, se recomienda realizar un mínimo de dos cosechas por campaña (Prado, 2010).

2.2.8. Abonamiento foliar

Ramírez (2002), explica la fertilización foliar de la siguiente manera: El abonamiento foliar es una práctica que requiere de la aplicación de una solución nutritiva al follaje de las plantas, con el objetivo de corregir o complementar el abonamiento orgánico e inorgánico aplicado al suelo al momento de la siembra o cultivo de la arveja, esta técnica de aplicación foliar se viene incrementando cada vez más su uso por el costo elevado de los fertilizantes químicos, de igual manera su uso no necesita un conocimiento técnico muy complejo es preciso mencionar que al realizar la aplicación del abono vía foliar la planta lo tome con mayor o menor velocidad en diferentes oportunidades, se precisa que ésta

práctica no satisface una nutrición completa a la planta si no supe la necesidad de las plantas de elementos secundarios como el manganeso, boro, calcio entre otros.

Se precisa que el objetivo de la fertilización foliar no reemplaza a la fertilización química u orgánica que se aplica al suelo al momento de la siembra, si no que cumplen funciones específicas en la planta y son más efectivos cuando se aplica al suelo sin embargo la aplicación foliar abastece a las plantas de nutrientes secundarios elementos necesarios en la vida de las plantas para lograr un rendimiento adecuado.

La práctica de abonamiento vía foliar, ayuda a la localización directa de los micronutrientes hacia diferentes partes de la planta como puede ser la semilla, fruto, tubérculo o crecimiento vegetativo, favoreciendo el incremento de la parte aérea de las plantas compensando los stress inducidos por el medio ambiente, favorece el crecimiento vegetativo de las plantas, haciéndolo más vigoroso.

2.2.9. Importancia de la fertilización foliar

Ramírez (2002) menciona que, el valor del abonamiento foliar en el cultivo de la arveja de la siguiente manera:

a. Poca accesibilidad de nutriente en los suelos

Cuando se siembra en suelos calcáreos se observa una deficiencia de hierro la fertilización foliar supe esta necesidad en la planta y lo utiliza satisfactoriamente que cuando se aplica al suelo.

b. Suelo superficial seco

Cuando la siembra se realiza en suelos pobres con poca disponibilidad de agua, la planta no cumple satisfactoriamente su rol de tomar los nutrientes disponibles del suelo durante su crecimiento vegetativo y formación de frutos aun cuando la humedad pueda encontrarse disponible en el subsuelo,

como consecuencia de estos factores negativos el abonamiento foliar es menos efectivo.

c. Poco movimiento de las raíces durante el estado reproductivo

Cuando se observa en los suelos agrícolas una competencia por los carbohidratos y otros elementos nutritivos, la planta disminuye su absorción por las raíces tan pronto se inicia el estado reproductivo de floración y fructificación, compensando esta disminución de nutrientes vía aplicación foliar a las plantas.

d. El contenido de calcio en frutos se incrementa

Las aplicaciones de fertilización foliar a base de calcio deben de aplicarse varias veces debido a que este elemento tiene poca movilidad vía floema durante el estado de crecimiento.

2.2.10. Provecho de la fertilización foliar

Según Ramírez (2002) menciona que, la aplicación foliar en los cultivos tiene las siguientes ventajas:

- a. Cuando se aplica fertilización foliar las plantas lo toman inmediatamente subsanando en el tiempo de corto plazo la fertilización aplicados al suelo.
- b. El abonamiento foliar puede aplicarse juntos con los pesticidas realizando previamente una evaluación antes de su aplicación.
- c. Los micronutrientes mantienen la actividad fotosintética de las hojas, aportando alimentos para prevenir el stress y crecimiento normal de las plantas como son los siguientes casos:
 - Suelo árido: Es necesario que el suelo se encuentre con una humedad favorable para realizar la aplicación del abonamiento foliar para que la planta lo pueda absorber normalmente y las plantas absorben nutrientes a través de una solución en la cual éstos están disueltos, cuando la planta presenta en su crecimiento un proceso de ansiedad hídrico, no es capaz la planta de tomar a través de la parte aérea el

abono y se dificulta severamente limitando la nutrición y comprometiendo el desarrollo del cultivo, aliviando esta dificultad.

- Anegamiento: si el suelo se encuentra por encima de la capacidad de campo el resultado es similar al de la sequía, hay deficiencia de oxígeno por alta humedad, existe poca actividad radicular y la planta no puede atraer la cantidad de nutrientes necesaria, siendo el abonamiento foliar una alternativa adecuada.
 - Bajas Temperaturas: Cuando se presentan las bajas temperaturas durante el crecimiento de la planta como son la presencia de granizo, nevadas, los mismos que ocasionan daños al follaje de las plantas, el proceso de fotosíntesis se limita de igual forma la absorción de los nutrientes.
- d. Estimula la absorción de nutrientes: Cuando se aplica fertilizantes foliares aún a dosis baja se observa un resultado que no satisface totalmente las necesidades de la planta, incitando el crecimiento y un mejor aprovechamiento de nutrientes hasta la cosecha.

2.2.11. Restricciones del abonamiento foliar

De acuerdo con Venegas (2005) explica que, cuando se aplica abonamiento foliar se tienen las siguientes restricciones.

- a. Riesgo de efecto tóxico: las plantas son perceptibles a la perseverancia foliar de soluciones nutritivas concentradas.
- b. Aplicación de macronutrientes vía foliar a las plantas: el peligro de toxicidad recientemente es de elevada magnitud, limitando la absorción de los macroelementos.
- c. Desarrollo del follaje: el abonamiento foliar para que sea efectiva por las plantas se limita a como la planta lo absorbe por la vía foliar los micro y los macroelementos, si se observa limitada producción de follaje su aplicación será muy eficiente mientras mayor sea el desarrollo del follaje.

- d. Disminución de los fertilizantes foliares: si se desea que la planta tome satisfactoriamente los elementos nutritivos por la vía foliar, se debe aplicar bien todo el follaje repitiendo su aplicación en varias oportunidades y evitando en lo posible que el producto se pierda en el suelo.

2.2.12. Factores determinantes de la eficiencia

Venegas (2005), explica los factores eficiencia de los fertilizantes foliares:

A) Causas de la planta

- a. Hereditarios

Espesor y absorción de la cutícula

Cifra y reparto de las estomas

Vellosidad de la superficie foliar

Longevidad de las hojas

Rigidez y humedad de las hojas

- b. Nivel nutricional y estado de crecimiento: El abonamiento foliar en las plantas se debe realizar en los primeros estadios de crecimiento de los vegetales, dando una respuesta positiva de las mismas en su estado de floración y fructificación.

B) Factores ambientales al uso de los fertilizantes foliares

Temperatura, Horas de luz, humedad, sequía y fotoperiodo.

C) Factores tecnológicos de la aplicación de fertilizantes foliares

Forma de sustancia nutritiva, acumulación de la solución, dosis de aplicación, pH de la solución, sales utilizadas

Venegas (2005) observa que, cuando se aplica abonamiento foliar a las plantas es alcanzar su máximo provecho de absorción de los nutrientes evitando en lo posible causar daño a la parte aérea de las plantas.

2.2.13. Clasificación de los fertilizantes foliares

De acuerdo con Venegas (2005) los fertilizantes foliares se clasifican en:

- **Modificado**, aquí los fertilizantes foliares aportan un solo nutriente a las plantas presentando una alta concentración elevada de abonamiento foliar.
- **Suplementarios**, al aplicar el abonamiento foliar en las plantas se busca complementar una fertilización al suelo.
- **Complementario**, al aplicar los fertilizantes foliares se busca disminuir limitaciones nutricionales breves, producto del stress en el suelo y el follaje.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Evaluación

Consiste en analizar una variable, de acuerdo a los resultados obtenidos se emite una recomendación. (Tyler, 1999. citado por Lumbi, 2011).

2.3.2. Evaluación Agronómica

La evaluación agronómica en un determinado cultivo son una serie de trabajos que se realiza en el campo o laboratorio utilizando técnicas especiales para lograr los objetivos trazados en el trabajo de investigación. (ICA, 2005. citado por Janeta, 2011).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La aplicación de abonos foliares mejora el comportamiento agronómico del cultivo de la arveja en el distrito de Tápuc.

2.4.2. Hipótesis específicas

- La aplicación de abonos foliares mejora el rendimiento del cultivo de la arveja en el distrito de Tápuc.
- La interacción Variedad Usui con aplicación de super abono reporta los mejores resultados en el cultivo de la arveja.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variable dependiente

Rendimiento del cultivo de arveja.

2.5.2. Variable independiente

Fertilizantes foliares. Variedades de arvejas.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Variables	Indicadores	Índice
Variable independiente	Quantum	70 k/ha
Variedades de arveja	Usui	70 k/ha
Foliares	Remate	70 k/ha
	Rondo	70 k/ha
	Super abono	40g/10 l agua
	Calcio boro	30 ml/10 l agua
	Variable dependiente	Altura de plantas
Rendimiento de cultivo de arveja	Número de vainas por planta	vainas /planta
	Número de granos por vaina	Granos por vaina
	Longitud de vainas	cm/vaina
	Peso de 100 semillas	g/100 semillas
	Peso de vainas por planta	g/planta
	Rendimiento/ha	t/ha

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es del tipo experimental debido a que en campo se utilizaron diferentes instrumentos para observar la efectividad de fertilizantes foliares en cuatro variedades de arvejal así mismo es aplicada ya que utiliza conocimientos previos.

3.2. Nivel de investigación

El trabajo de investigación corresponde al nivel básico, porque permite obtener nuevas prácticas teóricas y dirigidas permitiendo de esta manera elevar los niveles de conocimiento y al final se logren nuevas explicaciones que modifiquen el conocimiento inicial de las prácticas de utilización a diferentes dosis de abonos foliares en arveja.

3.3. Métodos de investigación

- Observación, experimental

3.4. Diseño de investigación

Croquis de Bloques Completos Randomizados distribuidos en una factorial de 4x2 (cuatro variedades de arvejas con dos fertilizantes foliares).

3.4.1. Factores en estudio

A. Variedades de arvejas	<u>Clave</u>
- Quantum	A 1
- Usui	A 2
- Remate	A 3
- Rondo	A 4

B. Fertilizante foliares	
- Super Abono	B 1
- Calcio Boro	B 2

I	101	107	104	102	105	108	106	103
II	208	205	206	201	204	207	202	203
III	307	304	305	302	303	306	308	301

- AREA TOTAL : 198.00 m2
- AREA EXPERIMENTAL : 144,00 m2
- AREA NETA EXPERIMENTAL : 14.40m2
- AREA DE CAMINOS : 54.00 m2

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población en estudio estuvo constituida por plantas de arvejas de cuatro variedades haciendo un total de 768 plantas.

3.5.2. Muestra

La muestra estaba conformada por 4 Plantas por cada tratamiento, haciendo un total de 96 plantas.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Exploración - Práctico
- Examen documental

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

El trabajo que se llevó a cabo en todas sus fases corresponde a trabajos de investigación en su fase inicial, tomando como antecedentes la revisión bibliográfica de los objetivos en estudio.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos en el presente trabajo se analizaron la demostración de examen de (ANVA), prueba de significación DUNCAN uso de paquetes estadísticos para una mejor precisión; sistema de Análisis Estadístico Infostat.

3.9. Tratamiento estadístico

N° de tratam.	Combinación	Clave
1	A1B1	1 1
2	A1B2	1 2
3	A2B1	2 1
4	A2B2	2 2
5	A3B1	3 1
6	A3B2	3 2
7	A4B1	4 1
8	A4B2	4 2

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

3.10.1. Autoría

La autora del presente trabajo de investigación es el bachiller Juana Elvira RAYMUNDO PRUDENCIO

3.10.2. Originalidad

Las notas y los escritos que se redactan en el presente trabajo de investigación han sido tomadas en cuenta el nombre de los autores y citados en la bibliografía sin alterar su contenido.

3.10.3. Reconocimiento de fuentes

Las fuentes de los diferentes autores fueron citadas en la bibliografía sin alterar su contenido.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Ubicación del campo experimental

La ejecución en sus diferentes fases se efectuó en la localidad de Tapuc, a 10 kilómetros de la ciudad de Yanahuanca, dicho terreno es de propiedad del señor Marcelino RAYMUNDO ESTRELLA

4.1.2. Situación geográfica

Región : Pasco

Provincia : Daniel Carrión

Distrito : Tápuc

Lugar : Segundo pampa

Altitud : 3,400 m.s.n.m

4.1.3. Situación Geográfica

Región Geográfica : Marañón- Amazonas

Sub-cuenca : Alto Huallaga

Altitud : 2,800 m.s.n.m.

Temperatura : 15 – 25°C.

4.1.4. Análisis de suelos

La determinación de la fertilidad de los suelos en estudio se realizó mediante la prueba físico y químico, empieza con el muestreo del suelo se tomó cuatro sub muestras del campo luego se mezcló se homogenizó, tomando de ello una muestra representativa.

Tabla 1. Métodos y resultados de los análisis de suelo

Análisis mecánico	Resultado	Resultado
- Arena	58.4 %	
- Limo	25.6. %	Franco arenoso
- Arcilla	16.0 %	
Análisis químico		
- Materia orgánica	3.32 %	Alto
- Nitrógeno	0.16 %	Medio
- (pH)	7.20	Ligeramente alcalino
Elementos disponibles		
- Fósforo	14.95 ppm	Alto
- Potasio	397 ppm	Alto

4.1.5. Lectura de resultados

Los datos que se registran en el cuadro de resultados del examen de suelo nos indica que, es un suelo de textura profunda con buena dotación de materia orgánica, su reacción es ligeramente alcalino, materia orgánica, con respecto a los elementos mayores son altos, por tanto, responde positivamente a la aplicación orgánica e inorgánica.

4.1.6. Referencias climatológicas

El cuadro muestra que en el mes de agosto se registró la mayor temperatura de 21.96°C. registrándose la temperatura más baja en el mes de

diciembre 10.50°C, al realizar la evaluación sobre humedad se aprecia un valor alto de 88.89% y la menor con 86.77%, durante la conducción del experimento la mayor precipitación fue de 165.50 mm, y la menor se presentó con 84,20 mm.

Tabla 2.Datos meteorológicos de la Estación Yanahuanca

Estación	YANAHUANCA		COORDENADA			PLUVIOMETRO			CASETA DEL TERMOMETRO								
Departamento	Pasco		Coorden.UTM		Latitud	0334300			Latitud		0334301						
Provincia	DANIEL CARRION		Coorden. Geog.		Longitud	8839837			Longitud		8839838						
Distrito	YANAHUANCA				Altitud	3,180 msnm			Altitud		3,178 msnm						
Responsable del Monitoreo	GROCIO CORNELIO																
Año: 2018																	
MES	Temperatura del aire						Humedad del aire						Precipitación				
	Máxima	Mínima	Mercurio °C (Mome)			Media	Bulbo húmedo			Humedad relativa (%)			07		19	Total	
(19)	(07)	07	13	19	07		13	19	07	13	19	Media					
Julio	21.71	7.94	9.48	19.74	12.23	13.82	9.06	16.74	11.58	95.50	76.37	93.68	88.51	42.00	42.20	84.20	
Agosto	21.96	7.89	9.61	19.54	12.54	13.89	9.21	16.64	11.79	95.10	74.14	91.63	86.96	62.80	70,20	133.00	
Setiembre	21.06	7.48	9.48	19.06	12.32	13.62	9.23	16.26	11.68	96.78	74.75	92.74	88.09	69.00	69.50	138.50	
Octubre	21.00	7.63	9.13	19.67	12.23	13.68	8.53	17.13	11.57	93.51	79.71	93.45	88.89	73.0	47.00	120.00	
Noviembre	17.61	8.90	9.71	19.16	12.81	13.89	9.39	16.26	12.10	95.99	73.56	92.00	87.18	80.80	68.00	148.80	
Diciembre	10.50	8.80	8.37	18.17	11.90	12.81	8.10	15.17	11.17	96.50	72.21	91.59	86.77	85.00	80.50	165.50	
FUENTE: OEAI- CARRION														412.60	377.40	790.3	

4.1.7. Conducción del experimento

➤ **Ubicación del campo experimental**

Esta labor se inició con la ubicación de terreno en la localidad de Tapuc en el lugar denominado segundo pampa apartada a 10 kilómetros de Yanahuanca, localizado el área se procedió a la toma de muestras para determinar la fertilidad actual de terreno.

➤ **Preparación del terreno.**

Una vez ubicado el terreno, se procedió a su preparación, realizando un riego de machaco por espacio de seis horas, con la finalidad de acelerar la reproducción de las malezas, cuando el terreno estaba listo se procedió a la roturación manual de la misma con ayuda de picos, luego se realizó el desterronado y nivelación.

➤ **Delimitación del campo experimental**

Luego que la parcela estaba lista, se procedió a realizar la delimitación del campo experimental, se utilizó estacas, cordel, wincha, realizando esta labor de acuerdo al croquis establecido.

➤ **Apertura de los surcos**

Cuando el terreno estaba delimitado, se procedió al trazado de los surcos de acuerdo al croquis que se planteó en el proyecto, teniendo mucho cuidado de que los surcos no sean muy profundos y tener problemas de germinación de las semillas.

➤ **Siembra y fertilización**

La siembra se aperturó en el mes de agosto del 2020, se realizó en forma manual directa al suelo por golpes depositando tres semillas a un intervalo de 0.50 x 0.30 metros. Las diferentes variedades en estudio se sembraron en una población de 70 kg/ha, calcio boro se aplicó 30 ml/10 litros de agua y super abono se aplicó 40 g/10 litros de agua, ambos fertilizantes foliares se aplicaron en tres

oportunidades el primero a 45 días de la siembra, el segundo 70 días del primero y el tercero a los 90 días del segundo.

El abonamiento orgánico que se utilizó es a base de abono descompuesto de vacuno, aplicando 150 gramos durante la siembra.

➤ **Labores culturales**

A) **Deshierbo y aporque**

Los trabajos culturales de deshierbo y aporque se realizó en forma manual, tiene como objetivo dar aireación y soporte a la planta facilitando el aprovechamiento de los nutrientes del suelo y evitando el compacto y pudrición de las raíces.

Las malezas son plantas nocivas en el campo por que compiten por espacio, luz y nutrientes con el cultivo sembrando, de esta manera hay competencia disminuyendo el crecimiento y cosecha del cultivo, la labor de deshierbo se ejecutó a los 45 días después de la siembra.

B) **Riegos**

Cuando la planta se encuentra en pleno crecimiento y formación de vainas se realizó los riegos ligeros y frecuentes en el momento oportuno, eludiendo la formación de lagunas de agua dentro del campo de cultivo.

➤ **Verificación fitosanitaria**

Se apreció la presencia de la siguiente enfermedad:

- *Rhizoctocnia solani*, se combatió con los fungicidas Fitoraz 76%PM a razón de 160 g/16 l de agua y Vitavax 300 a razón de 32 g/16 l de agua.

➤ **Cosecha**

Cuando la planta ha transcurrido 120 días de su plantación se realizó las labores de la cosecha de vaina en verde, se cosechó en dos oportunidades.

4.1.8. Lista de datos

A) Altura de plantas

Se tomaron cuatro plantas dentro de las unidades experimentales, se utilizó un flexómetro para medir la altura luego se promediaron.

B) Vainas por planta

Al inicio de la cosecha se eligieron al azar dos plantas dentro del área útil de cada parcela experimental.

C) Número de granos por vaina

De la parcela experimental se obtuvieron una muestra de 10 vainas se contaron de cada vaina cosechada y luego se promediaron.

D) Tamaño de la vaina

Se tomaron diez vainas al azar de la parcela neta, con un flexómetro se procedió a medir en centímetros y se promediaron.

E) Peso de 100 semillas

Se tomaron al azar muestras de 100 semillas de cada área neta, luego se pesaron en una balanza digital. Los resultados se expresarán en gramos.

F) Peso de vainas por planta

Obtenido las vainas por planta se procedió al peso de las mismas en una balanza analítica luego se promediaron.

G) Rendimiento por hectárea

Obtenido los datos de peso de vainas por planta, se procedió a obtener la variable requerida.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Para efectuar los cálculos estadísticos, se realizó mediante el análisis de varianza (ANDEVA). Para determinar las diferencias estadísticas entre tratamientos, los niveles A, B y la Interacción AB, se utilizó la prueba de Fisher.

La comparación de promedios de los diferentes tratamientos y las interacciones, se efectuó mediante la prueba de rangos múltiples de Duncan, a los niveles de 0.05 y 0.01 de probabilidades. Para las evaluaciones solamente se consideró los dos surcos centrales dentro del área experimental, con el propósito de eliminar los efectos de borde.

4.2.1. Altura de plantas

Tabla 3. Análisis de varianza para Altura de plantas

FUENTES DE VARIACIÓN	GL.	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Sig.
Bloques	2	0.02	0.01	0.143	3.74	NS
Tratamientos	7	0.61	0.09	0.070	2.76	NS
Variedades	3	0.09	0.03	0.429	3.34	NS
Fertilizantes foliares	1	0.06	0.06	0.857	4.60	NS
Variedades por Fert. Fol.	3	0.46	0.15	2.186	3.34	NS
Error	14	1.03	0.07			
Total	23					

C.V. = 30 % □: 1.00 m.

Realizado el análisis de varianza para la altura de plantas no se encontró significancia entre bloques, tratamiento, variedades, fertilizantes foliares.

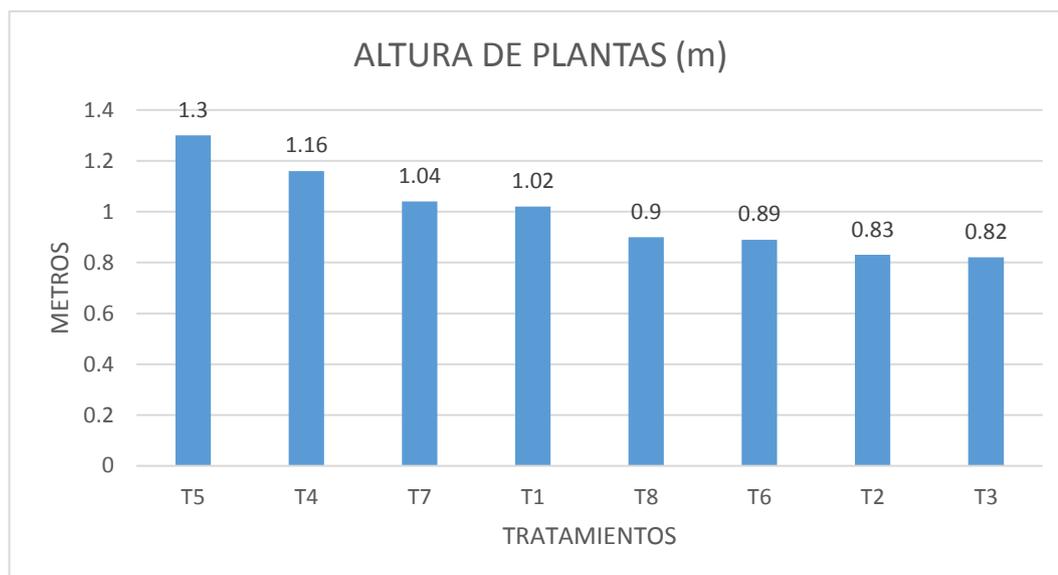


Figura 1. Tamaño de plantas (m)

En la figura 1 sobre altura de plantas en el cultivo de las variedades de arvejas, nos indica que, el T5 (Variedad remate: super abono) obtuvo el promedio de mayor altura de 1.30 metros excediendo al resto de los tratamientos.

4.2.2. Número de granos por vaina

Tabla 4. ANDEVA Número de granos por vaina

FUENTES DE VARIACIÓN	GL.	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Sig.
Bloques	2	0.77	0.385	3.812	3.74	*
Tratamientos	7	22.32	3.189	3.157	2.76	*
Variedades	3	18.53	6.177	61.150	3.34	NS
Fertilizantes foliares	1	0.26	0.260	2.574	4.60	*
Variedades por Fert. Fol.	3	3.53	1.177	11.65	3.34	
Error	14	1.41	0.101			
Total	23					

C.V. = 5 %

□: 6.10

La tabla 4 de análisis de número de granos por vaina en arveja nos muestra que, existe significancia entre bloques, tratamiento, variedades, y la

interrelación de variedades por fertilizantes foliares, en donde se aprecia que los promedios de los tratamientos no son similares al nivel de 5% de probabilidades, pero no muestra diferencia significativa entre los fertilizantes foliares.

Tabla 5. Duncan para número de granos por vaina

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T 7	8.00	A	A
2	T 8	6.83	B	B
3	T 2	6.67	B	B
4	T 1	5.83	C	C
5	T 4	5.83	C	C
6	T 3	5.67	C	C
7	T 5	5.33	C	C
8	T 6	4.67	D	D

La tabla 5 muestra el análisis de comparativo Duncan para número de granos por vaina en el cultivo de arveja donde indica que, el T7 (variedad Rondo; super abono) muestra significancia en el promedio alcanzado en comparación con los otros, esto nos indica que su promedio es diferente que el resto obteniendo 8 granos por vaina, mientras que el T6 (Variedad Remate: calcio Boro) muestra el menor promedio con 4.67 granos por vaina.

Tabla 6. Duncan para el Factor A (variedades)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	V 4	7.42	A	A
2	V1	6.25	B	B
3	V2	5.75	B	B
4	V3	5.00	C	C

Tabla 8. Duncan para longitud de vainas (cm)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (cm)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T 7	10.00	A	A
2	T 8	10.00	A	A
3	T 2	7.83	B	B
4	T 1	6.33	B C	B C
5	T 5	6.00	C D	C D
6	T 4	5.83	D	D
8	T 6	5.67	D	D
	T 3	5.33	E	E

La tabla 8 nos indica que, los promedios que ocuparon los dos primeros lugares no muestran significación entre sus promedios en comparación con el resto de los tratamientos, de ello el T 7 (Variedad Rondo: super abono) y el T8 (Variedad Rondo: calcio Boro) mostraron los mayores promedios con 10 cm.

Tabla 9. Duncan para el Factor A (variedades)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (cm)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	V 4	10.00	A	A
2	V1	7.08	B	B
3	V3	5.83	C	C
4	V2	5.58	C	C

La tabla 9 de análisis de Duncan para el factor variedades concerniente a tamaño de vainas en el cultivo de arveja nos indica que, el T4 y el T1 muestran

desigualdad entre sus promedios con respecto a las otras variedades, ocupando el primer lugar la variedad Rondo con 10 cm la longitud de vainas.

4.2.4. Peso de 100 semillas

Tabla 10. ANDEVA para cuadro de peso de 100 semillas

FUENTES DE VARIACIÓN	GL.	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Sig.
Bloques	2	0.75	0.375	1.146	3.74	NS
Tratamientos	7	4.67	0.667	2.040	2.76	NS
Variedades	3	3.67	1.223	3.740	3.34	*
Fertilizantes Foliars	1	0.17	0.170	0.520	4.60	NS
Variedades Fert. Fol.	3	0.83	0.217	0.847	3.34	NS
Error	14	4.59	0.327			
Total	23					

C.V. = 4 % □: 15.08

Efectuado el estudio la tabla 10 muestra que, no existe significación entre bloques, tratamientos, fertilizantes foliares e interacción variedades por fertilizantes foliares, mostrando significación entre variedades en estudio.

Tabla 11. Duncan para el Factor A (Variedades)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (g)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	V 1	15.50	A	A
2	V2	15.34	A	A
3	V4	15.00	A	A
4	V3	14.50	B	B

La tabla 11 de Duncan para peso de 100 semillas concerniente a la arveja se aprecia que, existe significación entre los tres primeros tratamientos, indicando que los promedios de las variedades fueron similares, ocupando el primer lugar la variedad 1 (Quantum) con 15.50 gramos.

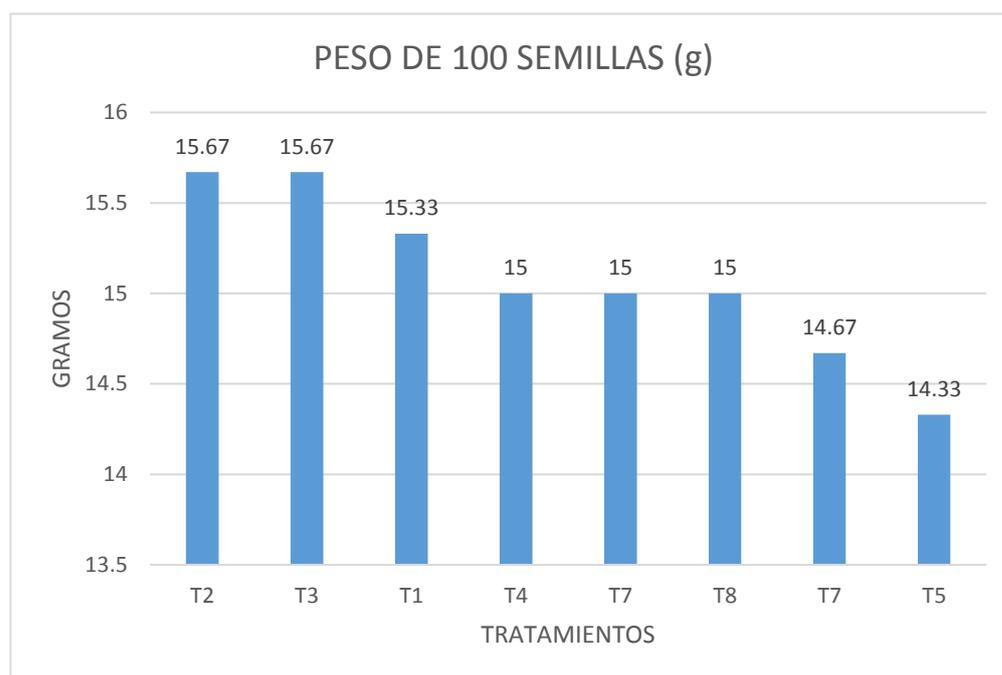


Figura 2. Peso de 100 semillas (g)

La figura 2 de peso de 100 semillas del cultivo de arvejas nos muestra que, el T2 (Variedad Quantum; Calcio Boro) obtuvo el mayor promedio de 15.67 gramos.

4.2.5. Vainas por planta

Tabla 12. ANDEVA Número de vainas por planta

FUENTES DE VARIACIÓN	GL.	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Sig.
Bloques	2	4.120	2.060	1.113	3.74	NS
Tratamientos	7	1,193.50	170.50	94.043	2.76	*
Variedades	3	607.75	202.58	111.74	3.34	*
Fert. Foliar	1	30.42	30.42	16.78	4.60	*
Variedades por Fert.	3	555.33	185.11	102.10	3.34	*
Error	14	25.38	1.813			
Total	23					

C.V. = 8 %

□: 17.80

La tabla 12 nos muestra que, no presenta significación entre las diferentes variables estudiadas, no mostrando significación a nivel de bloques al nivel de 95% de probabilidades.

Tabla 13.Duncan para número de vainas por planta

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T 5	31.67	A	A
2	T 2	21.67	B	B
3	T 4	21.50	B	B
4	T 1	21.33	B	B
5	T 6	13.17	C	C
6	T 3	12.67	C	C
7	T 8	10.33	D	C
8	T 7	10.00	D	C

La tabla 13 nos muestra que, el T5 (Variedad Remate; Super abono), muestra significación entre su promedio, siendo diferente al resto de los tratamientos ocupando el primer lugar con 31.67 vainas por planta, mientras que el T7 (Variedad Rondo; super abono) muestra el menor promedio con 10.00.

Tabla 14. Duncan para el Factor A (Variedades)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	V 3	22.42	A	A
2	V1	21.50	A	A
3	V2	17.08	B	B
4	V4	10.16	C	C

La tabla 14 de Duncan de Factor A variedades en estudio se aprecia que, existe significación entre los dos primeros tratamientos indicando que ambos promedios fueron similares, ocupando el primer lugar la variedad 3 (Variedad Remate) con 22.42.

Tabla 15. Duncan para el Factor B (Fertilizante foliar)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	F 1	18.92	A	A
2	F 2	16.67	B	B

La tabla 15 sobre aplicación foliar nos muestra que, ambas dosis muestran significación entre sus promedios, de ello el Fertilizante 1 (Super abono) muestra el mayor promedio con 18.92 vainas por planta.

4.2.6. Peso de vainas por planta

Tabla 16. ANDEVA para peso de vainas por plantas (g) primera lectura

FUENTES DE VARIACIÓN	GL.	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Sig.
Bloques	2	5.030	2.515	0.066	3.74	NS
Tratamientos	7	37.663	5.380	140.529	2.76	*
Variedades	3	37.268	12.423	324.496	3.34	*
Fertilizantes foliares	1	219.35	219.35	5.735	4.60	*
Variedades por Fert. Fol.	3	175.65	28.55	1.529	3.34	*
Error	14	535.97	32.284			
Total	23					

C.V. = 6 % □: 99.69 g

La tabla 16 presenta que, no hay significación entre bloques, pero al analizar los valores entre tratamientos, variedades, fertilizantes foliares y la

interacción variedades por fertilizantes foliares no muestran significación al nivel del 5%.

La variación 6 % es considerado como “muy bueno” Calzada (1970); indicando que los datos de peso de vainas por plantas fueron uniformes, teniendo como promedio general 99.69 g.

Tabla 17. Duncan para peso de vainas por planta primera lectura

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (g)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T 5	131.67	A	A
2	T 1	126.67	A B	A B
3	T 2	124.17	A B	A B
4	T 3	120.83	A B	A B
5	T 6	117.50	B	A B
6	T 4	113.33	B	B
7	T 7	31.67	C	C
8	T 8	31.67	C	C

La tabla 17 de Duncan para peso de vainas de arvejas para primera lectura de la arveja nos muestra que, existe significación entre sus datos mostrando que los promedios de las variedades fueron similares, ocupando el primer lugar el T5 (Variedad Remate; Super abono) con 131.67 gramos por planta.

Tabla 18. Duncan para el Factor A (Variedades)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (g)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	V 1	125.42	A	A
2	V3	124.59	A	A
3	V2	117.08	A	A
4	V4	31.67	B	B

La tabla 18 de Duncan para peso de vainas de arvejas para primera lectura en cuanto a las variedades en estudio nos presenta que, los promedios de las variedades 1,2 y 3 no muestran significación sus promedios, mostrando que los promedios de las variedades fueron similares, ocupando el primer lugar la variedad 1 (Variedad Quantum) con 125.42 gramos por planta.

Tabla 19. Duncan para el Factor B (Fertilizantes foliares)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (g)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	F 1	102.71	A	A
2	F 2	96.67	B	B

La tabla 19 de Duncan para primera lectura para aplicación de fertilizantes foliares nos muestra que, ambos fertilizantes presentan significación entre sus promedios, de ello el Fertilizante 1 (Super abono) muestra el mayor promedio de 102.71 gramos.

4.2.7. Peso de vainas por planta (Segunda lectura)

Tabla 20. Varianza para peso de vainas por planta.

FUENTES DE VARIACIÓN	GL.	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Sig.
Bloques	2	277.19	113.595	0.800	3.74	NS
Tratamientos	7	109,394	15,628	110.064	2.76	*
Variedades	3	100,372	33,457	235.63	3.34	*
Fertilizantes foliares	1	2.440	2,440	17.184	4.60	*
Variedades por Fert. Fol.	3	6,582	2,194	15.452	3.34	*
Error	14	1987.81	141.99			
Total	23					

C.V. = 6 % □: 212.83 g

La tabla 20 muestra que, no existe significación entre bloques, mientras que los tratamientos, variedades y la interacción variedades por tratamientos muestran significación entre al nivel del 5% .

La variación 6 % es considerado como “muy bueno” Calzada (1970); indicando que los datos sobre peso de vainas por plantas son similares entre ellos a la segunda lectura fueron uniformes, teniendo como promedio general 212.83 gramos.

Tabla 21. Duncan para peso de vainas por planta (Segunda lectura)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (g)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T 5	308.33	A	A
2	T 1	246.67	B	B
3	T 2	244.67	B	B
4	T 4	233.33	B	B
5	T 3	232.50	B	B
6	T 6	230.83	B	B
8	T 7	104.17		C
	T 8	102.17		C

La tabla 21 de Duncan para peso de vainas de arvejas consolidado nos muestra que, el T5 (Variedad Remate; super abono), muestra significación entre su promedio ocupando el primer lugar con 308.33 gramos por planta, el resto de los tratamientos cuyos resultados se muestran del segundo al sexto lugar no muestran significación entre sus promedios, indicando que los datos son similares al nivel del 5% y 1% de probabilidades.

Tabla 22. Duncan para el Factor A (variedades) peso de vainas por plantas

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (g)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	V 3	269.58	A	A
2	V1	245.67	B	B
3	V2	232.92	B	B
4	V4	103.17	C	C

La tabla 22 de análisis de para peso de vainas de arvejas consolidado en cuanto a las variedades en estudio nos muestra que, la Var. 3 (Variedad Remate) muestra significación en su promedio con 269.59 gramos de vainas por planta.

Tabla 23. Duncan para el Factor B (Fertilizantes foliares)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (g)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	F 1	222.92	A	A
2	F 2	202.75	B	B

La tabla 23 muestra el análisis Duncan de fertilizantes foliares indica que, el fertilizante super abono alcanza el mayor promedio con 2229.92 gramos en la segunda lectura, mostrando significación con el estudio del siguiente fertilizante foliar.

4.2.8. Consolidado peso de vainas por planta (k)

Tabla 24. ANDEVA para consolidado peso de vainas por planta

FUENTES DE VARIACIÓN	GL.	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Sig.
Bloques	2	0.0003	0.0002	4.00	3.74	NS
Tratamientos	7	0.0210	0.0030	60.00	2.76	*
Variedades	3	0.0140	0.0050	100.00	3.34	*
Fertilizantes foliares	1	0.0010	0.0010	20.00	4.60	*
Variedades por Fert. Fol.	3	0.0060	0.002	40.00	3.34	*
Error	14	0.0007	0.00005			
Total	23					

C.V. = 6 %

□: 0.12 k

La tabla 24 de estudio de varianza para consolidado de estudio nos muestra que, a nivel de bloques no hay significación mientras que los tratamientos, variedades y la interacción variedades por tratamientos muestran significación.

La variación 6 % es considerado como “muy bueno” Calzada (1970); indicando que los datos fueron uniformes, teniendo como promedio general de 0.12 kilogramos.

Tabla 25. Duncan para peso de vainas por planta (Consolidado)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (k)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T 5	0.18	A	A
2	T 1	0.12	B	B
3	T 2	0.12	B	B
4	T 4	0.12	B	B
5	T 3	0.11		B
6	T 6	0.11	C	B
7	T 7	0.08	C	C
8	T 8	0.08	C	C

La tabla 25 Duncan para consolidado de peso de vainas de arvejas nos presenta que, el T5 (Variedad Remate; super abono), muestra significación entre su promedio, ocupando el primer lugar con 308.33 gramos por planta, las entradas que muestran el orden de mérito del segundo al sexto lugar no muestran significación entre sus promedios, indicando que los datos son similares al nivel del 5% y 1% de probabilidades.

Tabla 26. Duncan para el Factor A (Variedades) peso de vainas por plantas consolidado

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (g)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	V 3	269.58	A	A
2	V1	245.67	B	B
3	V2	232.92	B	B
4	V4	103.17	C	C

La tabla 26 de Duncan para peso de vainas de arvejas consolidado en cuanto al estudio de las variedades nos indica que, la Variedad. 3 (Variedad Remate) muestra significación en su promedio con 269.59 gramos de vainas por planta.

Tabla 27. Duncan para el Factor B (Fertilizantes foliares) consolidado

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (g)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	F 1	222.92	A	A
2	F 2	202.75	B	B

La tabla 27 consolidado para aplicación de fertilizantes foliares nos muestra que, ambos fertilizantes muestran significación entre sus promedios, de ello el Fertilizante 1 (Super abono) muestra el mayor promedio con 222.92.

4.2.9. Rendimiento por hectárea (t/ha)

Tabla 28. ANDEVA para Rendimiento por hectárea

FUENTES DE VARIACIÓN	GL.	SC	CM	FC	FT	
					0.05	Sig.
Bloques	2	1.061	0.531	0.800	3.74	NS
Tratamientos	7	483.64	69.091	104.053	2.76	*
Variedades	3	443.51	146.837	221.140	3.34	*
Fertilizantes foliares	1	10.70	10.700	16.114	4.60	*
Variedades por Fert. Fol.	3	29.43	9.810	14.774	3.34	*
Error	14	9.30	0.664			
Total	23					

C.V. = 3 %

□: 14.20 t/ha

4.2.10. La tabla 28 análisis de datos para efectos de significación nos presenta que, no existe significancia entre bloques, pero si muestra significación entre tratamientos, variedades en estudio, fertilizantes foliares.

La variación de 3 % es considerado como “muy bueno” Calzada (1970); indicando que los datos por hectárea de arveja fueron uniformes, teniendo como promedio general 14.20 t/ha.

Tabla 29.Duncan para Rendimiento por hectárea (t/ha)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (t/ha)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T 5	20.56	A	A
2	T 1	16.44	B	B
3	T 2	16.31	B	B
4	T 4	15,56	B	B
5	T 3	15.50	B	B
6	T 6	15.39	B	B
8	T 7	6.95	C	C
	T 8	6.87	C	C

La tabla 29 análisis de Duncan para rendimiento nos muestra que, el T5 (Variedad Remate; super abono), presenta significación entre su promedio, ocupando el primer lugar con 20.56 t/ha, de igual forma nos indica que las entradas en estudio que muestran del segundo al sexto lugar no muestran significación entre sus promedios, indicando que los datos son similares al nivel del 5% y 1% de probabilidades.

Tabla 30. Duncan para el Factor A (Variedades) rendimiento por hectárea

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (t/ha)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	V 3	17.98	A	A
2	V1	16.38	B	B
3	V2	15.53	B	B
4	V4	6.91	C	C

La tabla 30 de Duncan para rendimiento de t/ha de la arveja nos presenta que, la Var. 3 (Variedad Remate) muestra significación en su promedio con 17.98 t/ha.

Tabla 31. Duncan para el Factor B (Fertilizantes foliares)

O.M.	TRATAM.	PROMEDIO (t/ha)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	F 1	14.86	A	A
2	F 2	13.53	B	B

La tabla 31 de Duncan para factor B (fertilizantes foliares) en cuanto a rendimiento por hectárea nos presenta que, los dos fertilizantes foliares sus promedios son diferentes, de ello el Fertilizante 1 (Super abono) muestra el mayor promedio con 14.86 t/ha.

4.3. Prueba de Hipótesis

Obtenido los resultados de las variables planteadas en el presente trabajo se afirma que se cumple la hipótesis general planteada, porque hay un aumento en la producción de la arveja utilizando fertilizantes foliares en la arveja verde en el distrito de Tapuc.

4.4. Discusión de resultados

A. Altura de plantas.

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación sobre altura de plantas, los datos se observan en el anexo 1 y de acuerdo al examen del cuadro de variancia se observa que, no existe significación entre variedades y fertilizantes foliares, el nivel de coeficiente de variabilidad es de 30% aceptable para las condiciones del trabajo el T5 (variedad remate aplicación de super abono) obtuvo el mayor promedio con 1.30 metros precisando que la altura de crecimiento de la planta es una particularidad propia de las variedades donde influye la genética y el medio ambiente, (Reyes, 1992). Saldaña (2012) obtuvo un promedio de 63.52 cm concerniente a la altura de plantas y Quispe (2013), obtuvo un promedio de 63.7 cm.

Anchivilca (2018), realizando el trabajo de aplicación de guano de corral en la arveja obtuvo un promedio de 76.15 cm.

Carlos y Estrada (2018), realizaron un trabajo sobre el efecto de biofertilizantes orgánicos en la arveja en el distrito de Yanahuanca Provincia de Daniel Alcides Carrión, concerniente a altura de plantas obtuvo un promedio de 1.58 m con el tratamiento Variedad Alderman y la aplicación de Super Magro.

Sarmiento (2014) efectuó un ensayo sobre aplicaciones foliares de guano de islas en arveja (*Pisum sativum* L.) variedad usuy, en Lircay, Angaraes , Huancavelica, se evaluaron las siguientes variables: altura de planta, peso fresco y peso seco, los resultados indican que en los niveles de aplicaciones de guano de islas a los 30 y 60 días los datos fueron similares entre los diferentes tratamientos, sobresaliendo el T1 y T4 cuando se aplica el fertilizante orgánico a base de guano de islas con niveles de abonamiento respectivamente.

B. Número de granos por vaina

Los datos se observan en el anexo tabla 2 y los resultados de análisis de variancia muestra que existe significación entre el estudio de los

tratamientos y variedades, observándose que coeficiente de variabilidad es de 5% aceptable para las condiciones del trabajo registrando como promedio general 6.10 granos por vaina, de ello el T7 variedad rondo aplicación de superabono) obtuvo 8 granos por vaina, por su parte Hilario (2008), efectuó un trabajo de investigación sobre adaptabilidad de variedades Mejoradas de arveja (*Pisum sativum*) Bajo un sistema de producción orgánico en condiciones de la EEA de Tinyacu, Yanahuanca – Pasco, presenta con el estudio de la variedad earley un promedio de 6.56. Paspuel (2013), en un trabajo realizado sobre Evaluación de la adaptabilidad de cuatro variedades de arveja de tutoreo (*Pisum sativum* L.) Carchi – Ecuador, encontró que los tratamientos T2 , T3 y T4 (San Isidro, andina y piquinegra), presentan una media de 8 granos por vaina cada uno, mientras que el tratamiento T1 (Sindamanoy) muestra 7 granos por vaina. Ventura (2012), en un trabajo sobre sobre Evaluación agronómica de ecotipos de arveja (*Pisum sativum*) con dos métodos de siembra y efecto del tutoraje en la localidad de cavinchilla-provincia Camacho, encontró 4.88 granos por vaina con el Ecotípo Granizo con Tutoraje y siembra en surco.

C. Longitud de vainas

Los datos sobre longitud de vainas se observan en el anexo, los datos indican que existe significación entre tratamientos, variedades en estudio y los fertilizantes foliares, los datos obtenidos muestran que la longitud de vainas en el cultivo de arveja alcanzó un rango de 10.00 a 5.33 cm., realizado la prueba de Duncan no has significación entre los tratamientos; sin embargo, el tratamiento T7 (Variedad Rondo – Super abono) y el T8 (Variedad Rondo – Calcio Boro) mostrarn relativamente una mayor longitud de vainas con respecto a los otros tratamientos, esto nos indica que la aplicación de los fertilizantes foliares en la arveja influye en las variedades

Rodríguez (2015), menciona que, en el cultivo de la arveja el peso de las vainas y el rendimiento por hectárea se encuentra relacionado directamente con el peso de las vainas de arvejas de cultivares de arveja tipo industrial el tratamiento 7 (Sabre) ocupa el primer lugar con 9.730 cm

Meza y Canchari (2019), explican que es preciso mencionar que el T6 (Variedad Rondos y aplicación de 125 cc/15 litros de agua de Biozyme), alcanzó la mayor longitud con 10.96 cm.

La longitud de vaina tiene su explicación en que tanto el ambiente, el suelo, las condiciones ambientales después de la floración, así como el aspecto genético influyen directamente en la producción total. (Evans 1 984).

D. Peso de 100 semillas

El peso de 100 semillas varió entre el rango de 15.67 a 15 gramos por 100 semillas de arvejas. Al realizar el cotejo de los promedios los resultados fueron similares; sin embargo, los tratamientos T2 y T3 (Variedad Quantum – Calcio boro) y (Variedad Usui Super abono) mostraron relativamente un mayor peso de 100 semillas con promedios de 15.67.

Como afirma Flores (2009), al realizar un trabajo sobre aplicación complementaria de fertilizantes foliares en el cultivo de la arveja remite un promedio de 53.50 gramos con el tratamiento f3d2 (Basfoliar algas – 10 ml/litro).

E. Número de vainas por planta

El número de vainas por planta varía entre los rangos de 31.67 y 12.33 respectivamente, no se encontró significación entre los tratamientos, sin embargo, el tratamiento T5 (Variedad Remate – Super abono) mostró relativamente 31.67 vainas por planta., los resultados obtenidos fueron condicionados por el medio ambiente al haberse desarrollado bajo la influencia de una temperatura promedio de 13.8°C, con una precipitación de 150 mm lo cual influenciaron en la

La formación de vainas en las plantas de arveja.

La diferencia en los promedios obtenidos por las distintas variedades puede ser a causa de la fenología de las plantas, efecto de las condiciones del medio ambiente después de la floración, por el buen contenido de NPK del suelo (Evans 1 984).

F. Peso de vainas por planta (Consolidado)

El peso de vainas consolidado (Suma de peso de vainas del primer y segunda cosecha), el dato varía de 308.33 y 102.7 gramos respectivamente, los promedios estudiados muestran que existe significación entre ellos sin embargo, el tratamiento T5 (Variedad Remate – Super abono) mostró relativamente un mayor promedio con 308.33 gramos. Meza y Canchari (2019), explican que, los tratamientos T6 (Variedad Remate y aplicación de Biozyme 125 cc/15 litros de agua), y el T5 (Variedad Remate y aplicación de Biozyme 75 cc/15 litros de agua), señalan los mayores promedios con 251.02 y 238.49 gramos, superando al resto de los tratamientos.

G. Rendimiento por hectárea

Los datos correspondientes a rendimiento de vainas por hectárea del cultivo de la arveja para cada tratamiento, se indican en el anexo tabla 9, cuyo promedio general fue de 14.20 t/ha, los datos de análisis de variancia no muestran significación entre bloques, pero si muestran significación entre tratamientos, factor variedad, Fertilizantes foliares y la relación variedad por fertilizante foliar al nivel de 5% de probabilidades.

Cuasapaz (2015), en un trabajo realizado sobre apreciación de tres dosis de brasinosteroides en dos variedades del cultivo de arveja (*Pisum sativum* linneo), en el cantón San Pedro de Huaca provincia del Carchi, explica que, la variable san isidro y una dosis de brasinosteroides helping de 250 cc/ha presenta un rendimiento de 13347,82 k/ha seguido del tratamiento de

variedad san isidro con una dosis de helping de 125 cc/ha que presenta un valor de 11923,47 kg/ha. El menor rendimiento presenta el testigo (sin aplicación de brasinoesteroides).

Hilario (2008), explica que al realizar la cosecha en vaina verde la variedad alderman alcanzó una producción de 14.05 y el último lugar la variedad Uacen – 1 con 6.99.

A su turno Rojas (2017) efectuó un trabajo de producción de arveja verde “quantum” (*Pisum sativum* L.) con Aplicaciones de humus de lombriz, guano de islas y biol en condiciones agroclimáticas de Tiabaya – Arequipa, siendo el objetivo, disponer la mejor producción de arveja verde así como determinar la mayor rentabilidad del cultivo por efecto de la interacción de aplicaciones de humus de lombriz, guano de islas y biol, los factores estudiados fueron: Humus de lombriz: 3 t .ha -1 y 6 t. ha -1 ; guano de islas: 1 t .ha -1 y 2 t. ha -1 y biol: 20% y 40% , el peso de vainas por hectárea fue de 6, con la interacción de humus de lombriz; 1 t.ha-1 de guano de islas y biol al 40 % (H6G1B4) generó el mayor rendimiento total ascendente a 12,8 t.ha

González y Ligarreto (2006) definen que, existe una adecuación entre el rendimiento y las variables: número de vainas por planta, ramas secundarias, altura del primer nudo y días a floración, el número de vainas el de mayor incidencia.

El rendimiento en vaina verde guarda una relación estrecha con la temperatura, número de vainas de arveja por planta y el peso de vainas por planta. (Evans 1 984).

CONCLUSIONES

1. La variedad rondo obtuvo el peso de vainas por con 104.17 gramos por planta.
2. Se acepta la hipótesis o suposición a planteada al inicio de la investigación, las variedades de arveja en estudio responden favorablemente al estudio de los fertilizantes foliares por los rendimientos obtenidos.
3. Concerniente a la interacción el T5 (Variedad Remate más super abono) muestra los rendimientos más altos obteniendo un promedio de 20,56 t/ha.
4. En cuanto al comportamiento agronómico de los cultivares de arveja, concerniente al número de granos por vaina y largo de la vaina sobresalió el T7 (Variedad Rondo más super abono) con un promedio de 8 granos por vaina y 10 cm de largo de vaina, concerniente a altura de plantas el T5 (Variedad Remate más super abono) obtuvo el mayor promedio con 1.30 metros y el rendimiento consolidado de peso de vainas por planta lo obtuvo el T5 (Variedad Remate más suer abono) con 308.37 gramos por planta.
5. Concerniente a rendimiento en toneladas por hectárea lo obtuvo el T5 (Variedad remate más super abono) alcanzando un promedio de 20.56 t/ha., INIA (2004), menciona que la arveja INIA 103 Remate alcanza una producción de 10 t/ha.

RECOMENDACIONES

1. Bajo condiciones ambientales del distrito de Tapuc se sugiere establecer la siembra de la arveja variedad remate con aplicación del fertilizante foliar super abono por los rendimientos obtenidos.
2. Efectuar estudio de adaptación de variedades y ecotipos de arvejas, que se adapten a las condiciones ambientales del distrito de Tapuc, de esa forma realizar las rotaciones de cultivos destinado a solucionar problemas como: precocidad a la cosecha, resistencia a plagas y enfermedades, etc.
3. Proseguir con el estudio de investigación en arvejas con aplicación de fertilizantes químicos y orgánicos que mejoran la productividad y por ende los niveles de vida de los agricultores de la zona.
4. Se recomienda realizar el estudio de la estimación, dando énfasis a la composición de proteínas de las variedades estudiadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonio. (2019).** mundohuerto.com. Recuperado el 18 de 08 de 2019, de mundohuerto.com:
<http://www.mundohuerto.com/cultivos/guisantearveja/caracteristicas>
- Bolaños, A. (2013).** dspace.esPOCH. Recuperado el 2019, de dspace.esPOCH:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2871/1/13T0773%20.pdf>
- Bolívar, M. (2013).** SCRIBD. Recuperado el 18 de 09 de 2019, de SCRIBD:
<https://es.scribd.com/doc/135561562/El-Cultivo-de-La-Arveja-y-El-Clima-en-El-Ecuador-11-3-2013>
- Carlos, P y Estrada, T. (2018),** Efecto de aplicación de tres biofertilizantes orgánicos sobre el rendimiento de tres variedades de arveja (*Pisum sativum* L) en el distrito de Yanahuanca Provincia de Daniel Alcides Carrión. Tesis Ing. Agrónomo. UNDAC. Pasco. Perú.
- Carapaz, N. y Román, N. 2012.** “Respuesta de tres variedades de arveja (*Pisum sativum* L) a cuatro aplicaciones de biofertilizantes, rhizobium y micorrizas en bolívar- provincia del Carchi”. Facultad de ingeniería en ciencias agropecuarias y ambientales - Universidad Técnica Del Norte, Ecuador.
- Cuasapaz, E. (2015).** <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/1059/1/T-UTB-FACIAG-AGR000211.pdf>
- Evans, L. 1 984.** Fisiología de los cultivos. Primera edición. Editorial Hemisferio sur Buenos Aires. Argentina.
- FAO. 2002.** Los fertilizantes y su Uso. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Ed. Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes. 240 p.

FENALCE. (2007). Arveja. Colombia. CO. Consultado. 24 junio 2009.

Flores, M. (2009). Respuesta del cultivo de arveja (*Pisum sativum L*) a la Aplicación Complementaria de tres fertilizantes foliares en tres dosis en San Gabriel, Carchi, Tesis Ing. Agropecuario. Universidad Politécnico Salesiano Sede Quito. Ecuador.

González, F. y Ligarreto, G. 2006. Rendimiento de ocho genotipos promisorios de arveja arbustiva (*Pisum sativumL.*) bajo sistema de agricultura protegida. Fitotecnia Colombiana 6(2):5 2-61.

Hilario R. (2009). Adaptación de variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum l.*) bajo un sistema de producción orgánica en condiciones de la E.E.A. de Tinyacu, Yanahuanca – Pasco.

INIA. 2008. Cultivo de la Arveja. Serie Folleto 24-08. Lima -Perú.

INIA 2004. Nueva Variedad Arveja INIA 103 Remate. Boletín Informativo. Lima. Perú.

INIAF (Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal). 2015. Manual de producción de semilla certificada de Arveja. Asistencia Técnica semillera. La Paz, Bolivia.

Marmolejo Y Suasnabar. 2010. “Leguminosas de Grano”. Facultad de Agronomía – UNCP. Huancayo – Perú.

Manzo, I. (2013). investigaciones agropecuarias. Recuperado el 2019, de investigaciones agropecuarias.

Mayorga, s. (2013). dspace. Recuperado el 2019, de dspace:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2871/1/13T0773%20.pdf>

Meza, J. y Canchari, L. (2019). Respuesta de aplicación de brasinoesteroides en tres variedades de arveja (*pisum sativum*) en el distrito de Yanahuanca Provincia de Daniel Alcides Carrión". Tesis Ing. Agrónomo. UNDAC. Pasco. Perú

MINAG. (2014). Anuario Estadístico. Lima. Dirección de Información Agraria

Meier, Ú. (2013). dspace. Recuperado el 2019, de dspace:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2871/1/13T0773%20.pdf>

Mera, M. (JULIO de 2015). Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.

Mosquera, T. (2010). Universidad de Nariño. Recuperado el 08 de 2019, de Universidad de Nariño.

Moya, H. J. (2012). Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Recuperado el 2019, de Instituto Colombiano Agropecuario (ICA):

Moyano, S. (2013). dspace.esPOCH. Recuperado el 2019, de dspace.esPOCH:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2871/1/13T0773%20.pdf>

Ortíz, R. (2010). Evaluación del Efecto de Tres fertilizantes Orgánicos a Tres Dosis Diferentes sobre la Tasa de Crecimiento y Rendimiento en el cultivo de Frijol (*Phaseolus vulgaris L*) Bajo Condiciones de Agricultura Urbana. Tesis Biólogo. Bogotá. 117 pp.

Ramírez F. D. 2002. Fertilización foliar. Fertilidad de Suelo y Nutrición de Plantas Corporación Misti S.A.

Robalino, M. 1998. Evaluación morfológica del material segregante de once líneas de arveja (*Pisum sativum*). Tesis Ingeniero Agrónomo. Riobamba, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales

- Rodríguez G. 2015.** “Evaluación de 12 cultivares de arveja (*Pisum sativum* L.) de tipo industrial para cosecha en verde en condiciones de Tarma.” Tesis. Universidad Nacional Del Centro Del Perú
- Rojas, C. (2017).** Producción de arveja verde "Quantum" (*Pisum sativum* L.) con aplicaciones de humus de lombriz, guano de islas y biol en condiciones agroclimáticas de Tiabaya – Arequipa. Tesis Ing Agrónomo. UNAS. Arequipa. Perú.
- Sánchez, E. (2015).** Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 08 de 2019, de Universidad Nacional de Colombia.
- Sarmiento, S. (2014). Determinación de niveles de aplicaciones foliares de guano de islas en arveja (*Pisum sativum* L.) variedad usuy, en Lircay, Angaraes. Huancavelica. Tesis Ing° Agrónomo. Universidad Nacional de Huancavelica.
- Paspuel V, (2013).** “Evaluación de la adaptabilidad de cuatro variedades de arveja de tutoreo (*Pisum sativum* L.) Carchi – Ecuador” Universidad Politécnica Estatal del Carchi Ecuador.
- Prado, M. (2010).** repositorio Iniap.
- Salazar, R. (2008).** repositorio.Iniap.
- Suquilanda, M. (2010).** repositorio Iniap . Recuperado el 19 de 09 de 2019, de repositorio iniap : <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2326/1/BD332.pdf>
- Ventura, O. (2012).** “Evaluación Agronómica de ecotipos de arveja (*Pisum sativum*) con dos métodos de siembra y efecto del Tutoraje en la localidad de Cavinchilla- Provincia Camacho. Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía Carrera de Ingeniería Agronómica. La paz. Bolivia.
- Venegas V. C. 2005.** Fertilización Foliar Complementaria Para Nutrición y Sanidad En Producción De Papas.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos de recolección de datos

Datos registrados en las evaluaciones

ALTURA DE PLANTAS

Bloque	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Σ
I	0.95	0.75	0.80	1.19	1.28	0.90	0.95	0.85	7.67
II	1.05	0.88	0.83	1.20	1.28	0.85	1.13	0.93	8.15
III	1.06	0.87	0.83	1.10	1.35	0.92	1.05	0.92	8.10
Σ	3.06	2.50	2.46	3.49	3.91	2.67	3.13	2.70	23.92
	1.02	0.83	0.82	1.16	1.30	0.89	1.04	0.90	1.00

NÚMERO DE GRANOS POR VAINA

Bloque	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Σ
I	6.0	6.5	6.0	6.0	6.0	5.0	8.0	7.0	50.5
II	5.5	7.0	5.5	5.5	4.5	4.5	8.0	6.5	47.0
III	6.0	6.5	5.5	6.0	5.5	4.5	8.0	7.0	49.0
Σ	17.5	20.0	17.0	17.5	16.0	14.0	24.0	20.5	146.50
	5.83	6.67	5.67	5.83	5.33	4.67	8.0	6.83	6.10

LONGITUD DE VAINAS

Bloque	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Σ
I	6.5	8.0	5.0	5.5	6.0	5.5	10.0	10.0	56.50
II	6.5	7.5	5.5	6.0	6.0	5.5	10.0	10.0	57.00
III	6.0	8.0	5.5	6.0	6.0	6.0	10.0	10.0	57.50
Σ	19.0	23.5	16.0	17.5	18.0	17.0	30.0	30.0	171.00
	6.33	7.83	5.33	5.83	6.00	5.67	10.0	10.0	7.12

PESO DE 100 SEMILLAS

Bloque	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Σ
I	16	15	16	15	14	15	15	15	121
II	15	15	16	15	14	14	15	15	119
III	15	17	15	15	15	15	15	15	122
Σ	46	47	47	45	43	44	45	45	362
	15.33	15.67	15.67	15.00	14.33	14.67	15.0	15.0	15.08

NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA

Bloque	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Σ
I	21.0	22.50	12.50	19.50	29.50	14.0	9.50	9.50	138
II	22.50	21.50	14.0	22.50	32.50	11.0	11.0	11.0	146
III	20.50	21.0	11.50	22.50	33.0	14.50	9.50	10.50	143
Σ	64.0	65.0	38.0	64.5	95.0	39.5	30.0	31.0	427
	21.33	21.67	12.67	21.50	31.67	13.17	10.0	10.33	17.80

PESO DE VAINAS POR PLANTA (Primera lectura)

Bloque	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Σ
I	125.0	120.0	115.0	107.5	140.0	127.5	32.5	32.5	800.0
II	122.5	125.0	130.0	115.0	130.0	112.5	32.5	32.5	800.0
III	132.5	127.5	117.5	117.5	125.0	112.5	30.0	30.0	792.5
Σ	380.0	372.5	362.5	340.0	395.0	352.5	95.0	95.0	2392.5
	126.67	124.17	120.83	113.33	131.67	117.5	31.67	31.67	99.69

PESO DE VAINAS POR PLANTA (Segunda lectura)

Bloque	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Σ
I	245.0	236.5	217.5	227.5	320.0	237.5	107.5	94.0	1685.5
II	235.0	250.0	260.0	235.0	310.0	232.5	107.5	107.5	1737.5
III	260.0	247.5	220.0	237.5	295.0	222.5	97.5	105.0	1685.0
Σ	740.0	734.0	697.5	700.0	925.0	692.5	312.5	306.5	5108.0
	246.67	244.67	232.5	233.33	308.33	230.83	104.17	102.17	212.83

CONSOLIDADO DE PESO DE VAINAS POR PLANTA (k)

Bloque	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Σ
I	0.12	0.12	0.10	0.12	0.18	0.11	0.08	0.07	0.90
II	0.11	0.13	0.13	0.12	0.18	0.12	0.08	0.08	0.95
III	0.13	0.12	0.10	0.12	0.17	0.11	0.07	0.08	0.90
Σ	0.36	0.37	0.33	0.36	0.53	0.34	0.23	0.23	2.75
	0.12	0.12	0.11	0.12	0.18	0.11	0.08	0.08	0.12

RENDIMIENTO EN t/ha

Bloque	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Σ
I	16.33	15.77	14.50	15.17	21.33	15.83	7.17	6.27	112.37
II	15.67	16.67	17.33	15.67	20.67	15.50	7.17	7.17	115.85
III	17.33	16.50	14.67	15.83	19.67	14.83	6.50	7.17	112.50
Σ	49.33	48.94	46.50	46.67	61.67	46.16	20.84	20.61	340.72
	16.44	16.31	15.50	15.56	20.56	15.39	6.95	6.87	14.20

Anexo 2: Panel fotográfico



Selección de terreno del señor, Marcelino RAYMUNDO ESTRELLA, EN EL DISTRITO DE TAPUC, PROVINCIA DANIEL ALCIDES CARRIÓN, RERION PASCO.



Distribución del área total del campo experimental, en área neta experimental y área de caminos, siendo 198.00 mt²



Distribuidos en una factorial de 4x2 (cuatro variedades de arvejas).



Siembra de las 4 variedades de alverja (Quantum, Usui, Remate, Rondo)



Germinación de semillas al 95%, en 15 Días de la siembra con cubrimiento de protección con paja de la zona del DISTRITO DE TAPUC.



Evaluación de crecimiento de las variedades de alverja



Evaluación de crecimiento del cultivo de arveja



Vallas de arveja empezando a salir para la cosecha en verde