

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



---

**EM - COMPOST EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA (*Pisum sativum*) VARIEDAD QUANTUM EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE UMARI – PACHITEA 2021**

---

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: AGRICULTURA,  
BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGRONOMO**

**TESISTA:**

***RIVERA VILLANUEVA MISAEL GUSMAN***

**ASESOR**

***DR. CORNEJO Y MALDONADO ANTONIO SALUSTIO***

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

El trabajo va dedicado en especial a mi padre y a mi madre, por el apoyo constante que me han brindado día a día.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecer a Dios por su apoyo y bondad, a mi madre Belarmina Villanueva Eduardo a mi padre Félix Rivera Polinar también de una manera especial a mi asesor Dr. Antonio Salustio Cornejo y Maldonado.

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como propósito de evaluar el efecto de Compost con EM en el rendimiento de Arveja (*Pisum sativum*) variedad quantum en condiciones edafoclimáticas de Umari- Pachitea, donde la muestra fue el número de plantas existentes en el área neta experimental (1.68 m<sup>2</sup>). Se utilizó el diseño experimental de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 3 repeticiones y 4 tratamientos con 12 unidades experimentales. Las observaciones fueron número de vainas por planta, longitud de vaina, número de granos por vaina, rendimiento de vaina por planta, rendimiento de vaina por área neta experimental, que posteriormente se transformó a hectárea. Los resultados indican que el mayor número de vainas por planta fue el tratamiento compost con EM 17 gramos/golpe (T3) con 32 vainas por planta, en cuanto a la longitud de vaina fue el tratamiento compost con EM 17 gramos/golpe (T3) con 8 cm de longitud de vaina quien obtuvo el mayor promedio, en cuanto al número de granos por vaina el mayor promedio lo obtuvo el tratamiento compost con EM 51 gramos/golpe (T1) con 7.86 granos por vaina, el tratamiento compost con EM 34 gramos/golpe (T2) obtuvo el mayor promedio con 122.46 gramos de vaina por planta, el tratamiento compost con EM 34 gramos/golpe (T2) con 1.46 kilos de vaina por área neta experimental obtuvo el mayor promedio y en cuanto al rendimiento estimado el mayor promedio lo obtuvo el tratamiento compost con EM 34 gramos/golpe (T2) con 8, 690 kilos por hectárea.

**Palabras clave:** Producción de arveja, Guisantes, Vaina y Microorganismos Eficientes.

## ABSTRAC

The purpose of the present study was to evaluate the effect of Compost with EM on the yield of Pea (*Pisum sativum*) variety quantum under edaphoclimatic conditions of Umari- Pachitea, where the sample was the number of existing plants in the experimental net area (1.68 m<sup>2</sup>). The experimental design of Completely Random Blocks (DBCA) with 3 repetitions and 4 treatments with 12 experimental units was used. The observations were number of pods per plant, pod length, number of grains per pod, pod yield per plant, pod yield per experimental net area, which was later transformed to hectare. The results indicate that the highest number of pods per plant was the compost treatment with EM 17 grams / hit (T3) with 32 pods per plant, in terms of pod length it was the compost treatment with EM 17 grams / hit (T3) with 8 cm of pod length who obtained the highest average, regarding the number of grains per pod the highest average was obtained by the compost treatment with EM 51 grams / hit (T1) with 7.86 grains per pod, the compost treatment with EM 34 grams / hit (T2) obtained the highest average with 122.46 grams of pod per plant, the compost treatment with EM 34 grams / hit (T2) with 1.46 kilos of pod per net experimental area obtained the highest average and regarding the estimated yield the The highest average was obtained by the compost treatment with EM 34 grams/ hit (T2) with 8, 690 kilos per hectáreas.

Keywords: Production of peas, peas, pods and efficient microorganisms.

## INDICE

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAC.....</b>	<b>v</b>
<b>INDICE .....</b>	<b>vi</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>ix</b>
<b>CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>11</b>
1.1. Fundamentación del problema de investigación .....	11
1.2. Formulación del problema de investigación general y específica .....	12
1.2.1. Problema general.....	12
1.2.1. Problemas específicos.....	12
1.3. Formulación de los objetivos generales y específicos .....	13
1.3.1. Objetivo general.....	13
1.3.2. Objetivos específicos.....	13
1.4. Justificación .....	13
1.5. Limitaciones .....	16
1.6. Formulación de las hipótesis .....	17
1.6.1. Hipótesis general .....	17
1.6.2. Hipótesis específica.....	17
1.7. Variables y operacionalización de variables.....	17
1.8. Definición teórica y operacionalización de variable.....	18
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
2.1. Antecedentes .....	21
2.2. Bases teóricas.....	23
2.2.1. Origen del cultivo de arvejas .....	23
2.2.2. Cultivo de arveja.....	24
2.2.3. Clasificación taxonómica .....	25
2.2.4. Fenología del cultivo .....	25
2.2.5. Clasificación botánica.....	28
2.2.6. Usos de arveja.....	29
2.2.7. Factores edafoclimáticos cultivo de arveja verde.....	29

2.2.8. Preparación del suelo .....	30
2.2.9. Selección y desinfección de semilla .....	31
2.2.10. Época de siembra .....	31
2.2.11. Siembra .....	31
2.2.12. Profundidad de siembra y distanciamiento .....	32
2.2.13. Densidad del cultivo .....	32
2.2.14. Variedades mejoradas.....	33
2.2.15. Labores culturales del cultivo de arveja .....	34
2.2.16. Empleo de tutores .....	35
2.1.17. Riegos .....	36
2.2.18. Fertilización .....	36
2.1.19. Control fitosanitario .....	37
2.2.20. Cosecha y trilla.....	39
2.2.21. Compost con EM.....	40
2.2.22. Importancia de los abonos orgánicos.....	43
2.2.23. Propiedades de los abonos orgánicos .....	43
2.2.24. Solución de microorganismos eficaces (EM) .....	45
2.2.25. Rendimiento de arveja.....	47
2.2.26. Zonas de producción .....	47
2.3. Bases conceptuales .....	47
2.4. Bases epistemológicas .....	49
<b>CAPITULO III. METODOLOGIA.....</b>	<b>50</b>
3.1. Ámbito .....	50
3.1.1. Condiciones edafoclimáticas .....	50
3.2. Población .....	51
3.3. Muestra.....	51
3.5. Diseño de la investigación.....	52
3.5.1. Datos registrar .....	56
3.5.2. Técnicas e instrumentos. ....	58
3.6. Materiales e insumos y equipos.....	59
3.7. Procedimiento .....	59
3.9. Tabulación y análisis de datos.....	62
3.10. Consideraciones éticas .....	62

<b>CAPITULO V. RESULTADOS</b> .....	<b>64</b>
<b>CAPITULO IV. DISCUSIONES</b> .....	<b>73</b>
4.1. VAINAS POR PLANTA .....	73
4.2. LONGITUD DE VAINA .....	73
4.3. NÚMERO DE GRANOS POR VAINA.....	74
4.4 RENDIMIENTO DE VAINAS POR PLANTA.....	75
4.5. RENDIMIENTO POR AREA NETA EXPERIMENTAL .....	75
4.6. RENDIMIENTO ESTIMADO POR HECTAREA.....	76
<b>ANEXO 02: Consentimiento informado</b> .....	<b>87</b>
<b>ANEXO 03. Instrumentos</b> .....	<b>88</b>



## INTRODUCCIÓN

La Arveja (*Pisum sativum*) es una hermosa planta trepadora de la familia de las (Fabaceae), se planta para obtener pequeñas semillas, también como la propia planta, tienen diferentes nombres en diferentes regiones como guisante y otros (Fernández *et al*, 1977). Las prácticas agrícolas que se realiza en la fase del sembrío están encaminadas a promover el desarrollo vegetativo, la ecoeficiencia del cultivo de arveja mediante los Microorganismos Eficaces. Rodríguez (2009). refiere que la inoculación con microorganismo eficiente (ME) al ecosistema constituido por el suelo, las plantas pueden mejorar la calidad y la salud de los suelos, así como el crecimiento y rendimiento. El empleo de diferentes dosis de microorganismos eficaces es una alternativa en la Ecoeficiencia del cultivo de arveja por lo tanto, la arveja se adapta en condiciones de estrés.

En el presente trabajo se planteó ¿Cuál es el efecto del ccompost con EM en el rendimiento de Arveja (*Pisum sativum*) variedad quantum en condiciones edafoclimáticas de Umari- Pachitea 2021? Donde la hipótesis fue “El uso del Compost con EM tendrá efecto significativo en el rendimiento de Arveja, (*Pisum sativum*) variedad quantum, en condiciones edafoclimáticas de Umari- Pachitea”.

Tuvo como objetivo “Evaluar el efecto de Compost con EM en el rendimiento de Arveja (*Pisum sativum*) variedad quantum en condiciones edafoclimáticas de Umari- Pachitea”. Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 3 tratamientos con diferentes dosis de EM-Compost con 4 repeticiones y 12 unidades experimentales con un análisis de varianza y prueba de Duncan, con una población de 840 plantas por área experimental.

Los resultados son las siguientes: Indica que el mayor número de vainas por planta fue el tratamiento compost con EM 17 gramos/golpe (T3) con 32 vainas por planta, en cuanto a la longitud de vaina fue el tratamiento compost con EM 17 gramos/golpe (T3) con 8 cm de longitud de vaina quien obtuvo el mayor promedio, en cuanto al número de granos por vaina el mayor promedio lo obtuvo el tratamiento compost con EM 51 gramos/golpe (T1) con 7.86 granos por vaina, el tratamiento compost con EM 34 gramos/golpe (T2) obtuvo el mayor promedio con 122.46 gramos de vaina por planta, el tratamiento compost con EM 34 gramos/golpe (T2) con 1.46 kilos de vaina por área neta experimental obtuvo el mayor promedio en cuanto al rendimiento estimado el mayor promedio lo obtuvo el tratamiento compost con EM 34 gramos/golpe (T2) con 8, 690 kilos por hectárea.

Durante la conducción del cultivo se observó des uniformidad de las plantas en cuanto al tamaño, esto quizás se debió al exceso de nitrógeno y las condiciones edafoclimáticas, de mismo modo se sugiere para las siguientes investigaciones utilizar los Microorganismos. Eficaces nativos de la zona con diferentes dosis a lo investigado y con áreas más grandes y en otras condiciones ambientales.

**El graduado.**

## CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Fundamentación del problema de investigación

En nuestro país, más de 20 mil familias se dedican al cultivo de arveja, señaló el MINAGRI. La organización informa que en 2019 se recolectaron en Perú 45 t. ha<sup>-1</sup>, de las cuales se recolectaron 52 t. ha<sup>-1</sup>. Las regiones con mayor producción de frijol son Cajamarca, que concentra el 27% de la producción total, La Libertad 20%, Huancavelica 13% y Ayacucho 11%. En cuanto a la exportación, el año anterior Perú exportó arvejas por US\$ 23.4 millones, teniendo como destino 10 mercados, entre los que destacan Reino Unido, USA, Países Bajos, Japón y Bélgica (Agraria.pe, 2020).

El uso de EM-Compost en la agricultura, especialmente en el distrito de Umari, es poco común, debido a la falta de información y asesoramiento por parte de las instituciones ligados a la agricultura, ningún agricultor conoce la dosis adecuadas de fertilizantes orgánicos y nutrientes útiles para cultivar guisantes, se deben de incorporar previo un análisis de suelo o previa una recomendación de acuerdo a sus necesidades nutricionales de la planta, en estos últimos años se ha visto un uso indiscriminado de los fertilizantes inorgánicos que en cierta forma han afectado a nuestros suelos, el distrito de Umari es conocido como uno de las zonas productoras de papa, mientras que el cultivo de arveja se siembra en pocas cantidades, por ello es necesario incrementar su rendimiento a base de tecnologías limpias como el Compots con EM, de no realizarlo se corre el riesgo que nuestros pequeños y medianos agricultores del cultivo de arveja dejen de sembrar este producto

tan valioso a pesar de tener las condiciones adecuadas para la siembra de esta especie o en última instancia desaparezca del distrito de Umari.

Por tanto, es importante aplicar y desarrollar tecnologías adecuadas que sean limpias y respetuosas con el medio ambiente como la tecnología Compost con EM por su riqueza nutricional para un mayor rendimiento del cultivo de Arveja. El desafío es tener tecnologías simples y de bajo costo para que todos los agricultores administren completamente los sistemas de producción agrícola.

## **1.2. Formulación del problema de investigación general y específica**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es el efecto del compost con EM en el rendimiento de Arveja (*Pisum sativum*) variedad quantum en condiciones edafoclimáticas de Umari-Pachitea 2021?

### **1.2.1. Problemas específicos**

1. ¿Cuál es el efecto del Compost EM en el número de vainas por planta?
2. ¿Cuál es el efecto del Compost EM en longitud de la vaina?
3. ¿Cuál es el efecto del Compost EM en número de granos por vaina?
4. ¿Cuál es el efecto del Compost EM en el rendimiento de vainas por planta?
5. ¿Cuál es el efecto del Compost EM en el rendimiento por área neta experimental?
6. ¿Cuál es el efecto del Compost EM en el rendimiento por hectárea?

### 1.3. Formulación de los objetivos generales y específicos

#### 1.3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto del Compost con EM en el rendimiento de Arveja (*Pisum sativum*) variedad quantum en condiciones edafoclimáticas de Umari- Pachitea.

#### 1.3.2. Objetivos específicos

1. Medir el efecto del compost EM en el número de vainas por planta
2. Medir el efecto del compost EM en longitud de vainas
3. Medir el efecto del compost EM en el número de granos por vainas
4. Medir el efecto del compost EM en rendimiento de vainas por planta
5. Medir el efecto del compost EM en el rendimiento por área neta experimental
6. Medir el efecto del compost EM en el rendimiento por hectáreas

### 1.4. Justificación

La investigación está respaldada en la práctica por los siguientes factores:

#### **Económico**

En este trabajo con la utilización apropiada de Compost con EM, nuestros agricultores reducirán los costos de producción ya que al utilizar los fertilizantes inorgánicos se aumenta su costo de producción. De esta manera nuestros agricultores se verán beneficiados para incrementar sus producciones con el paquete tecnológico obtenido en el estudio y con datos adecuados, también se verán beneficiados y aliviados al consumir

productos ecológicos, tendrán mejores ingresos económicos y también la población se verá beneficiada al consumir un producto propio de la zona que resultará más barato al momento de traer de otras zonas y de esta manera mejoraremos nuestra calidad de vida.

## **Social**

El distrito de Umari y los demás distritos de la provincia de Pachitea se verán favorecidos al consumir la Arveja por ser un producto alimenticio en especial para aquellas personas que padecen de colesterol u otras enfermedades. De la misma manera al cultivar grandes extensiones se necesitará mayor mano de obra para las labores agronómicas. Mientras que nuestros productores al tener mayores rendimientos tendrán mayores ingresos económicos y por ende mejorarán su calidad de vida, las familias se verán beneficiados al consumir un producto de calidad.

## **Alimenticio**

Las arvejas, chícharos o guisantes son alimentos de origen vegetal y son alimentos típicos en la naturaleza porque no han sido industrializados ni procesados. Son carbohidratos con almidón porque es el nutriente más común. Además, contienen fibra, proteínas, vitaminas, minerales y tienen un contenido de grasa muy bajo. Como todos los frijoles, contiene más proteínas que los granos, pero su valor biológico no es alto porque carecen de ciertos aminoácidos y no pueden convertirse en una proteína completa. Por tanto, es importante complementar con cereales, carne o huevos. En cuanto a los

carbohidratos, el principal o más presente es el almidón resistente. Se digiere lentamente (actúa como fibra y ralentiza la digestión), aporta energía al organismo de forma paulatina sin provocar picos de glucosa, consume muchas calorías para digerir y produce una gran sensación de saciedad.

Como recomendación de consumo, lo mejor es comer cereales integrales para aprovechar todos los beneficios de la fibra que brindan, y es ideal consumir este tipo de carbohidratos durante el día. También es más conveniente preferir los frescos en lugar de los enlatados, porque perderá algunos micronutrientes, además de aportar mucho sodio, que es una característica típica de los alimentos enlatados.

Para saber el tamaño correcto de la porción, los carbohidratos con almidón deben ingresar a la mano, al igual que sostenemos una pelota de tenis (1/2 taza para mujeres, 1 taza para hombres). El valor nutricional de cada 100 gramos de porción comestible se muestra a continuación:

Calorías:

Kcal	Proteínas:	6 g
Grasas Totales:	1 g	
Saturadas:	0 g	
Insaturadas:	0 g	
Trans:	0 g	
Carbohidratos:	13 g	
Azúcares Simples:	0 g	
Fibra:	3 g	
Sodio:	20 mg	

Fernández *et al* (1977)

### **Impacto ambiental**

Se aplicó el abono compost con EM a los cultivos, el impacto ambiental será mayoritariamente positivo, pues se agregarán nutrientes al suelo, se mejorará el microbiota del suelo, agregando abono, tratamiento adecuado de insumos (semillas, sistema de riego). Con el fin de evitar impactos irreversibles en el medio ambiente y afectar a la salud pública debido a la descarga de productos residuales de plantas, animales y seres humanos. Desde un punto de vista científico, esta investigación es razonable:

### **Científico**

A través de esta investigación, el trabajo se orientó de manera integral para resolver problemas y elevar el nivel de la ciencia moderna con explicación científica de los trabajos reales del abono EM, en la productividad energética de variedades cultivadas de granos cuánticos, por lo que se busca mejorar científico-tecnológico conocimiento a través de este tipo de investigación que iniciarán más investigaciones.

### **1.5. Limitaciones**

Las limitaciones más resaltantes que se tuvo durante la conducción del cultivo, fue el riego, en las primeras fases del desarrollo fenológico, porque se tuvo que traer agua de lugares más cercanos a la parcela.



## 1.6. Formulación de las hipótesis

### 1.6.1. Hipótesis general

El uso del Compost con EM tendrá efecto significativo en el rendimiento de Arveja, (*Pisum sativum*) variedad quantum en condiciones edafoclimáticas de Umari- Pachitea.

### 1.6.2. Hipótesis específica

- ✓ Con el uso del Compost EM tendremos un efecto significativo en el número de vainas por planta
- ✓ Con el uso del Compost EM tendremos un efecto significativo en la longitud de vaina.
- ✓ Con el uso del Compost EM tendremos un efecto significativo en el número de granos por vaina.
- ✓ Con el uso del Compost EM tendremos un efecto significativo en el rendimiento de vainas por planta.
- ✓ Con el uso del Compost EM tendremos un efecto significativo en rendimiento por área neta experimental.

## 1.7. Variables y operacionalización de variables.

**Variable independiente.** Compost con EM

**Variable dependiente.** Rendimiento

**Variable interviniente.** Condiciones edafoclimáticas

## 1.8. Definición teórica y operacionalización de variable

### a) Cultivo de Arveja

Hoy en día, las arvejas han jugado un papel importante en la sierra central del Perú, por lo que tienen el potencial de abrir mercados internos y externos, en la era del comercio internacional, se produce una fuerte competencia en los mercados internacionales, por lo que debe centrarse en vuestra empresa, esfuerzos para ganar reconocimiento por la calidad y productividad con el fin de mantenernos en el mercado global (Amadeo,2004).

### b. EM-Compost

Bernardo (2014) manifiesta que el EM-Compost es un probiótico elaborado a partir de microorganismos eficaces con efecto simbiótico:

- La M.O. acelera en su descomposición.
- Mejora de las condiciones físico-químicas-biológicas del suelo.
- Ayuda a la reducción de los problemas de salinidad en los suelos.
- Reduce la cantidad de nematodos patógenos para las enfermedades de las plantas y otros patógenos en el suelo.
- Ayuda a incrementa la calidad biológica y nutricional del compost.
- Reduce la presencia de moscas y los malos olores en las granjas, previniendo así enfermedades en animales.

### c. Microorganismos Eficientes

**Higa (2002)** menciona que los Microorganismos Eficientes son una solución que contiene una variedad de microorganismos beneficiosos aeróbicos y anaeróbicos con diferentes funciones. Estos incluyen ácido

láctico y bacterias fotosintéticas, levaduras, actinomicetos y hongos fermentables. Estas bacterias se encuentran en todos los ecosistemas naturales y deben usarse para preparar alimentos y piensos fermentados. Es absolutamente seguro para humanos y animales. Los EM son microorganismos que resisten la descomposición de diversos fertilizantes y desperdicios de cocina para producir un fertilizante orgánico útil para la agricultura, el cual es ideal para aplicar cualquier tipo de fertilizante porque la eliminación es rápida, razón por la cual el autor se ha esforzado en promover su uso. Aumenta la fotosíntesis en las plantas.

- Restaurar el equilibrio microbiano del suelo, mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo.
- Mejorar la presencia de nutrientes en el suelo.
- Ayudar a controlar la población de enfermedades patógenas.

### 1.9. Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente  Compost con EM	Dosis	a) Sin incorporación b) $108\text{kg}/180\text{m}^2=51\text{gramos/golpe}$ c) $72\text{kg}/180\text{m}^2=34\text{gramos/golpe}$ d) $36\text{kg}/180\text{m}^2=17\text{gramos/golpe}$
Variable Dependiente  Rendimiento	Número de vainas por planta Longitud de vainas  Número de granos por vaina Rendimiento de vainas por planta Rendimiento por área neta experimental	Unidades Mt Unidades Kg  Kg
Variable Interviniente  Condiciones edafoclimáticas	Clima: T°, pp, HR% Suelo: N, P, K y M.O	C°, mm y %  %, ppm, ppm, %

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

**Bernardo (2015)** en su trabajo de investigación titulado *(Efecto del EM Compost en el rendimiento de Frijol Caupi (Vigna unguiculata) en el Instituto de Investigación Frutícola - Olerícola de la UNHEVAL. En Cayhuayna Huánuco)*. Llego a la conclusión que para la variable número de vainas por planta resultó ser el mejor el tratamiento D4 (75 gramos de EM Compost por planta) con 18.25 vainas por planta, mientras que el tratamiento D1 (Testigo) alcanzó solo 11.53 vainas por planta. Para la variable longitud de vaina resultó ser el mejor el tratamiento D4 (75 gramos de EM Compost por planta) con 15,46 centímetros de longitud de vaina, mientras que el tratamiento D1 (Testigo) solo alcanzó 10.80 centímetros de longitud de vaina. Para la variable número de granos por vaina resultó ser el mejor el tratamiento D4 (75 gramos de EM Compost por planta) con 9.50 granos por vaina, mientras que el tratamiento D1 (Testigo) solo alcanzó 6.50 granos por vaina. Para la variable peso de 100 semillas, resultó ser el mejor el tratamiento D3 (50 gramos de EM Compost por planta) con 24.50 gramos, mientras que el tratamiento D1 (Testigo) solo alcanzó 22.25 gramos. Para la variable rendimiento por hectárea, resultó ser el mejor el tratamiento D4 (75 gramos de EM Compost por planta) con 4543.8 kilogramos por hectárea, mientras que el tratamiento D1 (Testigo) alcanzó 1783.0 kilogramos por hectárea.

**Yuñuruco (2014)** En su estudio (*Efecto de bokashi con microorganismo eficaces (em) en el rendimiento del cultivo de arveja verde, variedad Remate (Pisum sativum L.), en condiciones de la comunidad de Huayarqui Huaribamba Tayacaja*). Llego a la conclusión que midiendo el peso de las vainas verdes en una sala experimental para determinar la eficiencia del cultivo de arvejas aplicado por Bokashi con radiación positiva (ME). Las arvejas conservan los rendimientos de los cultivos anteriores considerando los mejores rendimientos cuando se usa más materia orgánica y también dependiendo de la altura del área donde puede crecer el producto.

**Soto (2015)** en su trabajo de investigación "*Efecto de la aplicación de fertilizantes biológicos en el rendimiento del cultivo de arveja (pisum sativum L.) variedad usui en condiciones de Chucllaccasa) yauli - Huancavelica*", donde llego a los siguientes resultados, en cuanto a la altura de plantas en el cultivo de arveja Var. Usui, 42 a 58 cm; en las comparaciones de valores medios varia de 45.33 a 55.67, la media general de 50.33 los tratamientos que superaron la media general fueron ecovida (53.67) y el testigo (55.67) siendo más bajo el Fortiprotec (45.33) En cuanto al rendimiento se los datos obtenidos se transformaron a toneladas por hectárea, existiendo una variación de 4.0 a 6.9, en las comparaciones de valores medios varia de 4.20 a 6.70, con una media general de 5.46, los tratamientos que superaron la media general fueron: los tratamientos que

superaron la media general fueron ecovida (6.70) y el fortiprotec (5.70) siendo más bajo el testigo (4.20) ”

**Valdiviezo (2017)** En su trabajo de investigación “**USO DE LOS ABONOS ORGÁNICOS COMO FORMACIÓN TECNOLÓGICA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ARVEJA DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA SEDE CHAVINILLO 2013**”. Concluye que existen diferencias significativas, con el uso de los abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de arveja, al obtener resultados favorables con el T-2 con el estiércol (muy alto), T-4 con el compost (alto), T-3 con el humus (medio alto) respectivamente en comparación con el testigo T-1 sin abono (bajo). Recomendando repetir el presente ensayo para complementar los resultados del presente trabajo”

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Origen del cultivo de arvejas**

**Perales et al, (2009)** menciona que la arveja es uno de los cultivos más antiguos cultivados por la humanidad. Hay evidencia de consumo de soja alrededor del año 10 000 a. c, descubierto por arqueólogos que descubrieron una "cueva de Dios" en la frontera de Birmania y Tailandia. En las excavaciones en Jarrumo en el noreste de Irak, los guisantes datan de alrededor del 7 000 a. c, los restos arqueológicos de personas de la Edad del Bronce suiza muestran rastros de guisantes durante varios años 3 000 a. c.

**Gonzales y García (2005)**, señalaron que en 1860 Gregor Mendel estudió los rasgos genéticos y encontraron que algunos atributos de las arvejas eran predominantes, mientras que otros estaban entusiasmados. Los resultados de sus experimentos llevaron a las leyes básicas de la herencia y la ciencia de la genética. Las arvejas pertenecen a legumbres, garbanzos y lentejas. Los frijoles son valorados por su calidad nutricional y su contribución a la salud, se consume verde o fresco en buen estado.

### **2.2.2. Cultivo de arveja**

**Portocarrero (2003)**, Señala que las arvejas son legumbres que proporcionan las mayores cantidades de carbohidratos y proteínas por unidad de peso, son una gran fuente de sacarosa y aminoácidos, incluida la lisina. Como se muestra en la siguiente tabla, es un alimento con un alto contenido en minerales (P y Fe) y vitaminas. Las arvejas se comen frescos o secos, con alguna variación en su contenido de nutrientes. Los alimentos frescos son más dulces y deliciosos, contienen más agua que los alimentos secos, pero contienen menos proteínas, grasas y carbohidratos.

Las arvejas contienen dos tipos de fibra: fibra soluble e insoluble. La fibra soluble ayuda a reducir los niveles altos de azúcar y colesterol en sangre. Mientras que la fibra insoluble ayuda a regular la función intestinal adecuada, previniendo el estreñimiento.



### 2.2.3. Clasificación taxonómica

Según, **Ugas (1992) y Alcocer (2003)**, citado por **Villareal (2006)** Arveja se clasifica en:

Reino:        Vegetales  
Clase:        Angiosperma  
Subclase:    Dicotiledónea  
Orden:        Rosales  
Familia:      Leguminosas  
Subfamilia:  Papilionoides  
Tribu:        Viciae  
Género:      *Pisum*  
Especie:     *sativum* L.

Nombre científico: (***Pisum sativum* L.**)

Nombre vulgar: español: arveja, guisante, chícharo, pésol, arveja de campo, arveja de huerta, tito, bisalto, poas, arvejas, galbana, pitipúa, tacón. Inglés: Pea

### 2.2.4. Fenología del cultivo

#### a. Pre germinación.

Las condiciones adecuadas de T° y H° de las semillas comienzan a absorber agua a través de las testas, aumentando gradualmente de tamaño hasta el segundo día, después del cual comienza a germinar, es un proceso muy activo” (Caritas, 2004). “La pérdida de la permeabilidad de la membrana

hace que varias secreciones como glucosa, suero, fructosa y maltosa se difundan a la superficie circundante e induzcan la germinación”. **(Diaz, 2005)**.

#### **b. Germinación**

**Garay (2004)** indica que la germinación comienza en 4 días después de la siembra. Aparecen un hipocótilo y una raíz, los primeros en crecer en la superficie o en cualquier otro lugar que no sea el subsuelo. El cotiledón no sobresale hacia la superficie porque el hipocótilo no se estira.

#### **C. Formación de hojas verdaderas**

**Riojas (2003)** menciona que a medida que crecen las plantas, el primer par de hojas verdaderas comienza a crecer tan pronto como los cotiledones y las hojas falsas se rompen. Esta aparición ocurre a los 13 días en promedio después de la siembra cuando las plumas se mueven desde este punto hasta el primer par de hojas verdaderas. Debajo de eso, puede ver la estructura de las hojas superiores con dos hojas básicas llamadas brácteas.

#### **d. Desarrollo vegetativo**

“Ocurre cuando la planta quita la primera hoja, se forman nudos tróficos completos y el tallo principal comienza a ramificarse desde el segundo nudo”. El crecimiento del tallo continúa, aparecen hojas, zarcillos y las ramas crecen como tallo principal. Estas etapas se completan en cuatro semanas y media, dependiendo del tipo y variedad. **(Barrientos, 2001)**.

#### e. Floración

**Rojas (2003)** mostró que la floración comienza de 25 a 30 días después de la siembra, las variedades de guisantes comestibles frescos comienzan a florecer a los 40 o 45 días; los botones florales están rodeados de hojas superiores y la fertilización ocurre poco antes de las flores.

La fertilización dura de dos a tres días, ocurre solo durante las horas de máximo sol, la descomposición de la otra ocurre antes de que se abran las flores, los grupos de polen en las puntas de la quilla, como indica (**Muñoz, 1995 citado por Villareal, 2006**).

#### f. Fructificación

**Caritas (2004)** La formación y desarrollo del fruto comienza entre 8 y 10 días después de la aparición de las flores. “Cuando se completa la fertilización, los pétalos regresan al ovario fertilizado, donde se marchitan y se rompen, dejando una vaina visible con patrones rudimentarios en la punta del ovario. Los filamentos de los estambres rodean inicialmente la vaina, pero se secan rápidamente y se caen. Este evento morfológico comenzó 125 días después del cultivo y duró 25 días”.

#### g. Maduración de los frutos

**Diaz (2005)** Menciona que las semillas crecen lentamente durante los primeros días, entran muy temprano en la fase de crecimiento rápido, provocando que los frutos se hinchen; Se vuelve cada vez más grande

debido al crecimiento gradual de partículas. La cavidad de la cápsula se llena completamente cuando los guisantes han madurado para obtener un color verde.

Las escamas de los primeros nudos, después de alcanzar el estado de desarrollo inicial, están sujetas a un retraso que se produce hasta la edad adulta. **(Villareal, 2006)**.

### **2.2.5. Clasificación botánica**

**Caritas (2004)**, indica que las arvejas son plantas trepadoras y tienen un sistema vegetativo sin desarrollar, aunque sus raíces tienden a hundirse profundamente. Si la altura de la planta es inferior a 0.4 m, es una planta enana medio escaladores en el rango de 0.8-1 m, escaladores y marcos cuando miden 1.5-2 m. Las hojas están formadas por un par de folíolos que terminan en borlas, se adhieren y trepan a algunas superficies. Las inflorescencias son blancas, rosadas o moradas, se agrupan en brácteas que crecen adyacentes a las hojas. Las semillas se ubican en el fruto, contienen entre 4 y 10 unidades. Estas semillas se utilizan como alimento. Las legumbres son generalmente de color verde, pueden ser suaves o ásperas, tienen un sabor leve y se pueden comer crudas; También se utiliza para cocinar, en compota, como guarnición y se puede utilizar para la conservación. Las semillas germinarán en menos tiempo cuando la temperatura ambiente sea más alta; Después de 5 días o más de 15 días.

### 2.2.6. Usos de arveja

**Caritas (2004)** manifiesta que las legumbres se consumen frescas o secas, con alguna variación en su contenido de nutrientes. La variedad fresca es más dulce y sabrosa, contiene más agua que la variedad seca, pero menos proteínas, grasas y carbohidratos. Los guisantes son una buena fuente de fibra, contiene dos tipos de fibra: soluble e insoluble. La fibra soluble ayuda a reducir los niveles altos de azúcar y colesterol en sangre, y la fibra insoluble ayuda a regular la función intestinal adecuada.

La fibra te ayuda a sentirte más lleno por más tiempo, con menos "hambre" es muy beneficiosa para la pérdida y el control de peso. Los guisantes secos son ricos en fibra, lo que les da una textura firme. Los aportes nutricionales y / o vitamínicos de los guisantes se han relacionado con el estrés, el envejecimiento, beber demasiado alcohol y ayudar a combatir la fatiga y la depresión.

### 2.2.7. Factores edafoclimáticos cultivo de arveja verde

**Bayon (2001)** menciona los factores ambientales para cultivo de arveja:

- **Clima**

Se producen en regiones frías y los mejores productos se obtienen a una altitud de 2 000 a 3 000 m.s.n.m; A veces pueden soportar alturas de hasta 3 600 m.s.n.m incluso 1 800, m.s.n.m, pero en este punto las flores caerán y el

rendimiento disminuirá. Tolera las bajas temperaturas, tiene cierta resistencia a las heladas y la sequía. La alta humedad en el suelo o en el medio ambiente es dañina, ya que crea las condiciones necesarias para el desarrollo de los hongos y el ataque de la misma en hojas, raíces y otros.

- **Suelo**

El suelo rico en humus es mejor que el suelo arenoso para esta planta. Los guisantes son una especie que requiere un suelo bien regulado, profundo, bien drenado y rico en nutrientes con una reacción ligeramente ácida a neutra. Se obtienen buenos resultados cuando el suelo está bien drenado, proporciona suficiente aireación, por lo tanto, puede tomar y almacenar agua para su suministro normal, durante el período crítico. Un drenaje deficiente que da como resultado un "anegamiento" incluso poco después de la lluvia o el riego, es importante para causar un crecimiento deficiente de las plantas y en muchos casos, la pérdida debido al ataque de una enfermedad. Se debe elegir un suelo bien drenado (buena permeabilidad y drenaje superficial). En el caso de suelos de permeabilidad lenta, buscar suelos con muy buena estructura, alto contenido de materia orgánica y pendientes moderadas donde el exceso de agua de lluvia pueda drenar, sin causar erosión.

#### **2.2.8. Preparación del suelo**

**Bayon (2001)**, manifiesta que la siembra se realiza en el suelo suelto e incluso en el suelo arado, basta con arar y abrir zanjas con una distancia de 80 cm a 1 metro entre las hileras.

### 2.2.9. Selección y desinfección de semilla

**Caritas del Perú (2004)** menciona que para el sembrado de guisantes comienza con la selección de las semillas adecuadas. Por lo tanto, es recomendable comprar semillas de calidad y confiables para tener una buena producción. Es importante monitorear las tierras agrícolas en busca de enfermedades y determinar si estos campos se utilizan para semillas.

### 2.2.10. Época de siembra

**San Javier del Perú (2008)**. Indica que se siembra solo de septiembre a octubre, en tierras bajas, junto con la siembra de maíz desde los primeros días de octubre, la siembra tardía se realiza en los meses de diciembre a febrero. Para tener en cuenta el rendimiento, el cálculo debe evaluarse en diferentes momentos.

### 2.2.11. Siembra

**Amadeo (2004)** menciona que las semillas deben colocarse en el fondo de la zanja de 2 a 3 semillas en cada posición a una distancia de 50 cm entre plantas; cubrir con tierra de manera adecuada.

En nuestro entorno, lo plantamos con algún tipo de planta, que es un tronco que trituramos al final, hacemos un hoyo en la pendiente de la zanja, ponemos en cada hoyo de 2 a 3 semillas, luego está cubierta debajo de los pies; Este sistema deja las semillas demasiado profundas, lo que amenaza con la muerte e incluso ralentiza la germinación, por lo que es

mejor colocar una capa de tierra de 2 a 3 veces el diámetro de la semilla, es decir, 1 a 2 cm de tierra.

### 2.2.12. Profundidad de siembra y distanciamiento

**Bayon (2001)** manifiesta que la profundidad de la siembra debe variar en proporción aproximado de 4 veces al tamaño de la semilla. La siembra profunda afecta el flujo de agua en suelos de alta textura. Las distancias que se muestran en la siguiente tabla se aplican a las diferentes comunidades de Acobamba.

Variedad	Distanciamiento	Distanciamiento	N° de semillas por
Utrillo	0	0.25-0.30	4
Rondo	0`	0.3	5
Alderman	0`	0.3	5
Remate	0`	0.3	4
Criolla	0`	0.3	4
Celeste	0`	0.3	4
Usub	0`	0.3	4
Rianca	0`	0.3	4
Churcampa	0`	0.3	

### 2.2.13. Densidad del cultivo

Según las menciones de **Cannock (2005)**, el distanciamiento del cultivo de arveja.

Se debe prestar atención a la distancia o número de plantas en el cultivo, que este estrechamente relacionado con este factor controlable en el manejo técnico agrícola.



Para tierras con un cultivo de más de 5 años, y para las variedades de semilla pequeña, debe ser de 850.000 a 900.000 plantas / ha. Existen diferentes tipos de plántulas en las variedades de arveja: surco continuo, surco / garra y rabo, y en cada una de estas especies el número de semillas / ha es diferente.

#### 2.2.14. Variedades mejoradas

**Caritas del Perú (2004)** manifiesta que las variedades mejoradas son las obtenidas como resultado de estudios realizados por un gran número de instituciones especializadas, que se caracterizan por una alta productividad, especialmente en conchas verdes. (Remate, Alderman, INIAU sui, Midori Usui, Utrillo, Rondo, Holantao, Resistant Early Perfection, Azul, etc.).

**Santa Ana (2004)** indica que las características morfológicas y agronómicas de la variedad remate son: INIA 103 REMATE

- Hábito de crecimiento : Medio enrame
- Periodo vegetativo : Precoz
- Días a la floración : 60 días
- Días a la madurez fisiológica :120 días
- Inicio de la cosecha en vaina verde :110 días
- Cosecha en grano seco : 150 días
- Altura de planta : 1.20m.
- Longitud de vaina : 9.13 cm.
- Número de vainas por planta : 21
- Número de granos por vaina : 8-9
- Tamaño de grano : mm.

- Color de grano seco : Crema
- Rendimiento Promedio En vaina verde : 6300 kg ha<sup>-1</sup>
- En grano seco : 1600 kg ha<sup>-1</sup>

### **2.2.15. Labores culturales del cultivo de arveja**

**Bayon (2001)** menciona una acción Cultural en el Plan de Desarrollo Coordinado del Distrito Municipal de Acobamba.

#### **Aporque**

Esto se realiza después de plantar de manera manual. El suelo se afloja y se coloca al pie del árbol, formando una zanja. En este punto, se puede agregar fertilizante nitrogenado si no se utilizó durante el proceso de siembra.

Los cultivos deben estar libres de malas hierbas durante al menos sesenta días después de la siembra. Este trabajo se realiza de manera oportuna, ya que las malas hierbas compiten por los nutrientes, el agua y la luz. Los guisantes lo necesitan para prosperar. Las malas hierbas se pueden eliminar manualmente con lámpara o azadón quince o veinte días después de la siembra o mediante control químico (herbicidas) antes de la floración. Por lo general, se necesitan dos o tres labores agronómicas en la etapa de cultivo.

#### a) **Control de malezas**

**Bayon (2005)** Indica que las malas hierbas que aparecen en este cultivo en el clima frío son hojas anchas y estrechas. Deshierbe con herramientas manuales hasta que las plantas florezcan.

#### **2.2.16. Empleo de tutores**

**Barrientos (2001)** manifiesta que las estacas actúan como soporte para los tallos trepadores. Gracias a esta tecnología se obtienen mayores rendimientos y mayor calidad de grano. Además, permite hacer un mejor uso del espacio y colocar árboles de forma más densa. Para guiar los pilares, se puede utilizar: cañas, ramitas, varillas de eucalipto desde una altura de un metro y medio a un metro, así como postes de rafia o yute. Las estacas se levantan de treinta a cuarenta días después de que el árbol ha germinado, cuando el árbol está desnudo y enraizado. Sin embargo, necesitan orientación a medida que crecen.

Su altura debe estar entre 1.50 y 1.70 metros, y deben enterrarse a una profundidad de 30 cm. Se colocan cada 2 metros y se sujetan en los extremos, se trenzan en 3 o 4 líneas horizontales 40 o 50 cm.

#### **Rotación**

Debe evitarse las siembras en los mismos lugares de manera continua. Si se repite todos los años, la producción disminuirá. En el caso de los guisantes, es fundamental no replantar durante tres años a más, para evitar pérdidas de producción por enfermedad, es necesario que desaparezcan los

rastreros. durante los años de mucha lluvia y temperaturas por encima de lo normal.

La siembra de la arveja y luego maíz con buena fertilidad da resultados positivos siempre que las plantas broten temprano, porque a la hora de sembrar el suelo debe de estar condiciones aptas o favorables para el sembrío. Además, se observó buenos resultados en los tallos de trigo en barbecho, con cargos adicionales por deshierbe.

#### **2.1.17. Riegos**

**Bayon (2001)** Indica la importancia de regar adecuadamente; Trate de evitar el agua profunda en el cuello o la falta de humedad debido a problemas de pudrición de la raíz o plantas y frutas subdesarrolladas, al momento de la floración, no debe estar demasiado húmedo porque las flores se caerán; La H ° sobre el suelo debe ser moderada. En el tiempo de desarrollo que queda, H<sub>2</sub>O debe proporcionarse a tiempo, de lo contrario; Se produce deformación y caída de frutos.

#### **2.2.18. Fertilización**

**Altieri y Nicholls (2007)** mencionan que la efectividad de la fertilización depende del clima, suelo, los elementos y la gestión de los recursos necesarios. sin embargo, el análisis del terreno recomendado para determinar la cantidad de fertilizante y el uso de muy buenos fertilizantes orgánicos en las prácticas de fabricantes, como en el caso de Bocashi en dos aplicaciones.

Por otro lado, se ha obtenido una buena productividad utilizando fertilizante foliar (biol), que se aplica muchas veces: cuando se siembra rociada en las semillas en la ranura, actúa como un agente activado para gemas efectivas de las semillas. Se pueden utilizar fertilizantes normales. En el suelo de Acobamba promedio, PEA respondió a la aplicación de cuarenta a sesenta tumores de N / ha, Sessenta U de P y cuarenta U de K. Esto fue equivalente a la aplicación de 87 kg de urea, 139 kg de tres superfosfato y 66 kg de kk; 3 Los factores están completamente mezclados y aplicados en el momento de la siembra o las variedades de emergencia. Se propone salir de fertilizante a 1 o cm de pie de los árboles y 10 cm. profundidad.

#### **2.1.19. Control fitosanitario**

**Altieri y Nicholls (2007)** manifiesta los controles fitosanitarios de plagas y enfermedades.

##### **A. Plagas y su control**

Las plagas comunes en el cultivo de arveja son:

Insectos, ácaros, moluscos, roedores, aves, mamíferos, malezas, parásitos, organismos, patógenos vegetales o nematodos causantes de enfermedades que afecten a un cultivo.

Con estándares sanitarios y para mantenernos saludables, podemos protegernos del ataque de plagas a los cultivos y contamos con estándares integrales de manejo de plagas. Esto reduce la cantidad de plagas y el uso de pesticidas, evitando así daños a la salud de la familia.

## **B. Enfermedades y su control**

### **a) Roya- Uromyces O.B**

Aparecen manchas verdes en las superficies superior e inferior de las hojas, que se convierten en ampollas marrones y finalmente se oscurecen. El ataque se observó en la espinilla; Al atacar un árbol muerto.

### **b) Marchitez o Fusariosis• Fusarium sp. fusarium oxyporumyu and**

Necrosis roja o marrón en las raíces, que termina con un ataque de todo el sistema radicular, secándose y pudriéndose; Hay marchitamiento de las hojas inferiores hacia la parte superior de la planta y termina con defoliación y muerte.

### **c) Mancha foliar o Sigatoka Cercospora**

Tiene manchas redondas de color marrón que al aumentar de tamaño, se tornan de color amarillo claro en el centro. Se recomienda la rotación de cultivos y el uso de variedades resistentes.

## **C. Épocas de control de plagas y enfermedades.**

Examen inicial: cuando la planta tenga dos hojas, aproximadamente un mes después de la siembra.

El segundo testigo: cuarenta y cinco días después de sembrar la semilla; a veces cubierto.

La tercera prueba: cuando las plántulas miden diez centímetros de largo.

Cuarto control: En caso de fuerte presencia de plagas y enfermedades.

Todos los controles se llevan a cabo solo hasta que comienza la fructificación.

#### **2.2.20. Cosecha y trilla.**

**Garay (2001)** menciona que cuando la planta está madura, sus hojas comienzan a secarse, se caen y las vainas se endurecen. La cosecha de alimentos secos se completará en seis o siete meses.

##### **Grano verde**

- ✓ La época de recolección de las variedades criollas (Usuy, remate, Blanca churcampina) se conoce a primera vista. Mientras que en cultivares como Utrillo, Alderman, Yumbo y Rondo, el muestreo es necesario para verificar el momento exacto de la cosecha.
- ✓ La actividad se realiza teniendo en cuenta:
- ✓ La madurez fisiológica de las vainas y el hecho de que estén llenas de semillas.
- ✓ Lo mejor es cosechar a mano, teniendo cuidado de no dañar la piel y acortar el tallo.
- ✓ Evite exponer al sol, porque se reducirán aún más y la vida útil se acortará.
- ✓ Almacenar en la cosecha bajo presión para cubrir herméticamente, evitando el contacto con suelo húmedo debido a suciedad, pérdida de calidad comercial y enfermedades que causan podredumbre.

## **Grano seco**

Se recomienda que se realice la cosecha cuando la semilla se encuentra seca, las hojas y vainas se hayan vuelto color amarillas. Las operaciones habituales son el arranque o el corte, toda la planta se extrae para secar y después de la maduración. A veces, el material cortado se deja al sol durante varios días. A continuación, el tallo se trilla de forma tradicional o se pela mecánicamente con un tractor y finalmente se lava al aire.

El cuidado comienza en el momento de la madurez fisiológica en el campo, durante este período es necesario hacer frente al ataque de los ácaros y gorgojos de las semillas que se adhieren al campo antes de la cosecha. El grano debe almacenarse a una humedad del 13-14%, en un almacén limpio, estéril, bien ventilado y fresco; Si usa bolsas, apílelas en estantes de madera para un fácil manejo.

### **2.2.21. Compost con EM**

**Programa pase (2007)**, nos manifiesta “El compostaje se puede definir como un proceso dirigido y controlado de pre tratamiento de mineralización y O.M. con un conjunto de técnicas que permiten la gestión de variables de proceso”. El objetivo es obtener fertilizantes orgánicos con altas propiedades físicas, químicas y microbiológicas. EM-Compost es el resultado del metabolismo de residuos orgánicos de origen vegetal y animal que han sido descompuestos en condiciones controladas, gracias a la aplicación de EM-1, acelerará el proceso de descomposición, aumentará la calidad del producto. Se descomponen por acción de microorganismos (bacterias, hongos, etc.) que se alimentan de ellos. Pero para hacer esto, necesitan O<sub>2</sub> y agua (se humedecen la aireación y los desechos orgánicos).



Sin estas condiciones, el proceso se detiene o M.O (no hay suficiente O<sub>2</sub>) se descompone y desprende un olor desagradable. Cuando M.O. Se agrietan, su temperatura se eleva a unos 60 ° C, lo que promueve la destrucción de patógenos y semillas de malezas. Detalles de los materiales de entrada utilizados para hacer compost con EM

INSUMO	% N	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% K <sub>2</sub> O	% M.O
Estiércol de establo.	0.4	0.2	0.4	30
Estiércol de oveja.	1.0	0.3	1.0	60
Estiércol de cerdo.	0.5	0.3	0.6	60
Estiércol de gallina.	1.6	1.2	0.9	50
Alfalfa.	1.5	0.3	1,5	82
Paja de cereales.	0.6	0.2	1.1	80
Sangre seca.	13.0	2.0	1.0	80
Cuernos y pezuñas	7.1	-	-	-
Algas	1.5	0.5	2.0	-
Turba	2.0			
EM-1	Microorganismos eficaces (acelera el proceso de descomposición)			

Efecto de los microorganismos en suelos tratados con M.O. Rico en EM, mejora las propiedades físicas y químicas y previene enfermedades. “EM, como inoculante microbiano, restaura el equilibrio microbiano del suelo, mejora las condiciones físicas y químicas, aumenta y protege el rendimiento

de los cultivos adicional conserva los recursos naturales, creando una industria y un medio ambiente más sostenibles”. **(Eco Logic, 2011)**

### **Aplicación del EM Compost**

Enriquecido con abono, se puede utilizar hasta cuatro, cinco o más meses después de su preparación. En las plantas, hay tres formas y etapas de aplicación.

Antes de sembrar o preparar, se debe mezclar para mejorar la textura del suelo. Para hortalizas y tubérculos, se pueden utilizar de 4 a 8 toneladas de estiércol por hectárea.

Al sembrar o trasplantar, colóquelo cerca de semillas o plántulas para promover el crecimiento de las raíces. Para cultivos perennes como café, cacao, banano y árboles frutales, es viable. De dos a cinco kilogramos / planta. Al deshierbar, combínelas con plantas para promover su crecimiento. **(Brechelt, 2004)**

La cantidad de fertilizante para las plantas está determinada en gran medida por muchos factores, incluida la fertilidad inicial del suelo en el que cultivarás los cultivos, el clima y las necesidades nutricionales de las plantas que deseas cultivar. Algunos agricultores han experimentado con dosis de fertilizante de treinta a cincuenta gramos por plántula, para hortalizas de hoja, de ochenta a cien gramos para hortalizas de raíz o hortalizas maduras. hasta 125 gramos de fertilizante para tomates y pimentón, hay experimentos con el cultivo de tomates y sus parientes como el pimiento rojo, para los cuales los agricultores utilizaron 250-500 gramos. Fertilizante / cultivo orgánico, ya sea al plantar o al fertilizar el cultivo. Sea cual sea el método que

elijas para fertilizar tus plantas, el compost debe cubrirse con tierra para que no se pierda fácilmente y así se obtenga un mayor rendimiento. (Restrepo R. J. 2007).

#### **2.2.22. Importancia de los abonos orgánicos.**

En el cultivo orgánico, este fertilizante tiene gran importancia y cada vez más, usado en muchas culturas. No podemos olvidar la importancia que necesita para mejorar las características físicas del suelo en este sentido, este fertilizante juega un papel importante en la producción, los nuevos productos están buscando actualmente la agricultura y la finalización de forma natural. Hay empresas que buscan diferentes ecosistemas naturales, diferentes plantas, extracto de algas y lo que hace posible desarrollarse y protegerse de enfermedades y parásitos. En diferentes fábricas y medios naturales, estos árboles parecen más interesantes copiados por técnicas de biotecnología. En estos centros, se producen diferentes plantas para producir fertilizantes orgánicos y sustancias naturales, aplicadas en la nueva agricultura., (Soto,2000).

#### **2.2.23. Propiedades de los abonos orgánicos.**

**Soto (2000)** Indica que los fertilizantes orgánicos tienen ciertas propiedades beneficiosas y aumentan la fertilidad del suelo, trabajan en el suelo de tres formas:

El compost absorbe mucha radiación solar debido a su color oscuro, por lo que el suelo recibe más T ° y los nutrientes se pueden absorber con mayor facilidad.

El abono mejora la estructura y textura del suelo, haciendo que la arcilla sea más liviana y la consistencia del suelo arenoso. Mejora la permeabilidad del suelo y afecta el drenaje y la aireación.

Reducen la erosión del suelo, tanto por H<sub>2</sub>O como por viento.

Mantienen el H<sub>2</sub>O almacenado en el suelo, por lo que cuando llueve o hay inundaciones, el H<sub>2</sub>O se absorbe más y se almacena por más tiempo en el verano.

El abono aumenta la capacidad amortiguadora del suelo y reduce las fluctuaciones del pH.

Aumentan la capacidad microvascular del suelo, aumentando así la fertilidad.

### **Propiedades biológicas.**

Los fertilizantes orgánicos mejoran la aireación y oxigenación del suelo, aumentando así la actividad de las raíces y la actividad de microbios aeróbicos más fuertes.

El compost es una fuente de energía para los microorganismos, por eso se multiplican rápidamente.

**Anma (2000)** menciona que el humus es el OM podrido que se encuentra en el suelo, que se muestra a partir de los restos de animales y plantas muertos. Al comienzo de la descomposición, algo de C, H, O y N se

descomponen rápidamente en H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, metano y amoníaco, mientras que otros materiales se descomponen lentamente y permanecen como humus. La composición química del humus varía ya que depende de la actividad de los microorganismos del suelo como bacterias, protozoos, hongos y algunas especies, pero casi siempre contiene lignina y sus derivados y otras proteínas y algunos ácidos úricos.

#### **2.2.24. Solución de microorganismos eficaces (EM)**

**Higa (2000)** menciona que el EM significa Active Microbial Solutions Effective Microbes ayuda a crear una comunidad que nos permite a todos vivir y dejar. Convencido de que la competencia no obstaculizará el uso generalizado de tecnología que contribuye a la calidad de vida el Dr. Higa se presentó y promovió su uso para mejorar la calidad del suelo.

#### **Efectos del EM sobre los cultivos**

Como inoculante microbiano, restaura el equilibrio de microorganismos en el suelo, mejora las condiciones físico-químicas, aumenta y protege el rendimiento, ahorra recursos naturales y crea una agricultura sostenible. Se puede destacar lo siguiente:

#### **En los semilleros:**

Aumenta el crecimiento de las semillas a través de sustancias hormonales como el ácido giberélico. Aumenta la fuerza y el crecimiento de los tallos, raíces desde la germinación hasta las plántulas debido a su efecto

como enfermedad de las raíces que promueve el crecimiento de las plantas y aumenta el riesgo de supervivencia de las plántulas.

### **En las plantas:**

Puede controlar enfermedades nocivas en los cultivos plagas y enfermedades, desarrollando así procedimientos para el control de plagas en las plantas.

- Al nutrir los exudados de raíces, hojas, flores y frutos, previenen la propagación de bacterias patógenas y el crecimiento de patógenos.
- Cultivo cosechas, próspero y sea productivo.
- Favorecen la floración, fructificación y maduración debido al efecto hormonal de la zona de cultivo.
- Aumento de la actividad fotosintética por crecimiento foliar.

### **En los suelos:**

Mejora la estructura y cohesión de las partículas del suelo, reduce la compactación, aumenta la porosidad y mejora la penetración de H<sub>2</sub>O. De esta forma, se reduce la frecuencia de riego, permitiendo que el suelo absorba 24 veces más H<sub>2</sub>O de lluvia, evitando la erosión por colisiones.

Impacto en la microbiología del suelo: Control de la población de agentes patógenos presentes en el suelo por competencia. Aumenta la biodiversidad microbiana, creando las condiciones necesarias para el desarrollo de hábitats naturales. (Riojas 2003).

### 2.2.25. Rendimiento de arveja

**Perales et al (2009)** Señala que el 0.93% de la tierra cultivable total de Ecuador ahora tiene un rendimiento promedio de 0.32 TM / ha para los guisantes secos, mientras que los rendimientos del arroz verde alcanzan los 0.98 TM / ha.

### 2.2.26. Zonas de producción

**Perales et al (2009)** Se refiere a las áreas de cultivo del Valle de Arequipa, Huánuco, Junín, Tarma, La Oroya y Huancavelica. Acobamba, como Tayacaja, es un importante productor de maní.

## 2.3. Bases conceptuales

### a. Cultivo de Arveja

Las arvejas son importantes en la región alpina media del actual Perú y son considerados un boom para el comercio interno y externo, en el momento de la internacionalización han desarrollado una buena competencia en el mercado mundial, por lo que debemos enfocar nuestros esfuerzos. Para ser reconocidos en términos de desempeño y productividad, para competir en el mercado global.

### b. EM-Compost

Un inóculo químico producido por bacterias beneficiosas que actúan en simbiosis.

- Mejorar las condiciones físico-químicas-biológicas del suelo.
- Reducir la salinidad del suelo.

- Reducir la población de nematodos fitopatógenos y otros organismos del suelo.
- Mejora la calidad nutricional y biológica del compost.
- Prevenir enfermedades de los animales reduciendo los olores y los mosquitos en el campo.
- Acelera la descomposición de M. O.

### **c. Microorganismos Eficientes**

Una solución que contiene una variedad de microorganismos beneficiosos aeróbicos y anaeróbicos con diferentes funciones. Estos incluyen ácido láctico y ácido fotosintético, levaduras, actinomicetos y hongos fermentadores. Estas bacterias se encuentran en todos los ecosistemas naturales y deben usarse en el procesamiento de alimentos y alimentos fermentados. Son absolutamente seguros para humanos y animales.

EM es una rica fuente de fertilizantes orgánicos que son beneficiosos para la agricultura al prevenir daños de diversos fertilizantes y desechos en la cocina. Es bueno para el uso de fertilizantes por su rápida descomposición, razón por la cual el autor ha tratado de promover su uso en:

- Aumenta la capacidad fotosintética de las plantas.
- Restablece el equilibrio microbiológico del suelo,
- mejorando sus condiciones físico-químicas.
- Mejora la presencia de nutrientes en el suelo.
- Ayuda a regular la población de microorganismos patógenos.



## 2.4. Bases epistemológicas

Las bases epistémicas que sustenta el presente estudio.

La teoría positivista que, con Augusto Comte (1798-1857) y Emile Durkheim (1858-1917), tuvo su fundamento en el estudio de las relaciones, afirma que el estudio de las relaciones debe ser investigación. Es decir, se puede utilizar el mismo método con éxito en las ciencias naturales. Pregunte por la capacidad de medir cualquier objeto o resultado.

La agroecología, con sus principios ecológicos de investigación, desarrollo y manejo de ecosistemas que crean y conservan los recursos naturales, también concierne a la cultura, la justicia y la economía. Las plantas pueden resistir el estrés y la depresión.

Según (Brundtland, 2008), el desarrollo sostenible es una mejora que puede satisfacer las necesidades del presente sin comprometer los recursos y capacidades de muchas generaciones. Intuitivamente, las actividades sostenibles son actividades que pueden sostenerse.

Respecto a mi trabajo de investigación, "EM-Compost en el rendimiento del cultivo de arveja (*Pisum sativum*) en condiciones edafoclimáticas de Umari - Pachitea 2021 se basa en una teoría positivista porque la variable independiente EM-compost es manipulada a diferentes dosis en el cultivo de arveja y se midió el rendimiento.

## CAPITULO III. METODOLOGIA

### 3.1. **Ámbito**

El presente estudio se llevó a cabo en el distrito de Umari, ubicado en la provincia de Pachitea, cuya ubicación política y geográfica es el siguiente:

#### **Ubicación política**

Región	: Huánuco
Provincia	: Pachitea
Distrito	: Umari

#### **Posición geográfica:**

Latitud Sur	: 9° 54' 18.65"
Longitud Oeste	: 75° 59' 10.00
Altitud	: 2 585 msnm.

#### **3.1.1. Condiciones edafoclimáticas**

De acuerdo con la clasificación de Zona Habitable de Holdridge, donde el experimento se realizó en un hábitat natural, sabana espinosa - Tropical Montano Inferior (bh - MBT), la temperatura media anual máxima es de 13.1 ° C y la media mínima anual. 7.3 grados centígrados. La precipitación media anual máxima es de 1 154 mm y la mínima de 498 mm.

Los suelos son generalmente de calidad agrícola regular, limitados por las características del suelo, la erosión y el clima; Por mayor uso de la tierra, representa los tipos de tierra para protección, pastoreo y limpieza de cultivos.

### 3.2. Población

Estuvo conformado por un total de 840 plantas de Arveja por experimento y de 70 plantas por parcela experimental.

### 3.3. Muestra.

Estuvo constituido por plantas de Arveja (zona experimental), con un total de 144 plantas de los que se extrajeron datos de evaluación. El muestreo fue probabilístico, se realiza en forma aleatorio simple porque todos los guisantes al momento de la siembra tienen la misma probabilidad de incorporar el área de la red experimental.

#### Unidad experimental

Formado por las parcelas experimentales, en total fueron 12 parcelas.

#### Tratamientos en estudio

El factor a estudiar es el compost con EM cuyos tratamientos se indican a continuación:

**Tabla 2.** Tratamientos en estudio.

FACTOR	TRATAMI	DOSIS
COMPOST CON EM	T0	Sin incorporación
	T1	6 000kg/ha= 51gramos/golpe
	T2	4 000kg/ha= 34gramos/golpe
	T3	2 000kg/ha= 17gramos/golpe

Fuente: elaboración propia.

### 3.4. Nivel y tipo de estudio

#### 3.4.1. Tipo de investigación

**Aplicada**, porque se aplicarán los principios de las ciencias agronómicas para generar tecnología expresada Compost con EM adecuada para solucionar problema de bajo rendimiento de los agricultores dedicados al cultivo de Arveja en Umari- Pachitea.

#### 3.4.2. Nivel de investigación

Experimental porque se manipulará la variable independiente (Compost con EM), y se medirá la variable dependiente (rendimiento) y se comparará con un testigo.

### 3.5. Diseño de la investigación

Es experimental en su forma Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 3 repeticiones, cuatro tratamientos y 12 unidades experimentales.

Las técnicas estadísticas es el análisis de varianza (**ANDEVA**) para determinar el nivel de significación estadística entre repeticiones y tratamientos al nivel de significación del 5 y 1 %, y para la comparación de los promedios entre los tratamientos se utilizara la prueba de Rangos Múltiplos de Duncan al 5 y 1 % de nivel de significación.

**Esquema de Análisis de Varianza para el Diseño (DBCA)**

Fuente de Varianza (F.V)		Grados de libertad (gl)
Bloques o repeticiones	(r-1)	3
Tratamientos	(t-1)	3
Error experimental	(r-1)(t-1)	9
Total	(tr-1)	15

Se utilizará el siguiente modelo aditivo lineal

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \ell_{ij}$$

Donde

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

$\mu$  = Media general a la cual se espera alcanzar todas las observaciones (media poblacional)

$\tau_i$  = Efecto verdadero del  $i$ ésimo tratamiento

$\beta_j$  = Efecto verdadero del  $j$ ésimo bloque

$\ell_{ij}$  = Error experimental

Las características del campo experimental, así como de las parcelas se indican a continuación:

## Descripción del campo experimental

### Campo Experimental

Largo del campo	22 m
Ancho del campo	21 m
Área total del campo experimental (22 *21)	462m <sup>2</sup>
Área de la parcela experimental (5*3)	15 m <sup>2</sup>
Área total de parcelas experimentales (15*12)	180 m <sup>2</sup>
Área de caminos (462-180)	268 m <sup>2</sup>
Área neta experimental total (1.4 x 1.2 x 12)	20.16 m <sup>2</sup>

### Bloques

N.º de Bloques	3
Largo de bloque	20 m
Ancho de bloque	3 m
Área total de bloque	180 m <sup>2</sup>

### Unidades experimentales

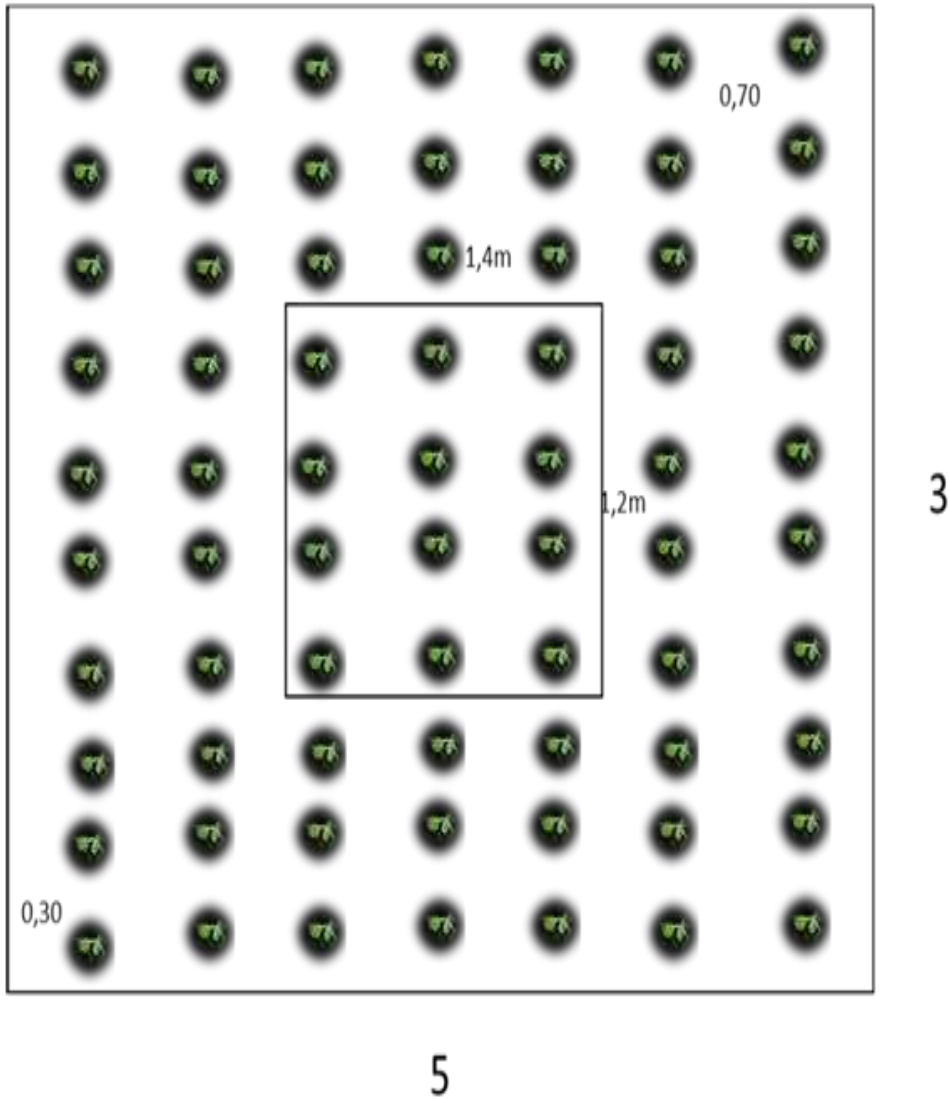
N.º total de unidades experimentales	12.0 Unid.
Largo de una unidad experimental	5,0 m
Ancho de una unidad experimental	3,0 m
Área total de una unidad experimental (5.0 x 3.0)	15.0 m <sup>2</sup>
Área neta experimental por parcela (1.4 x 1.2)	1.68 m <sup>2</sup>

### Surco

Numero de surcos/parcela.	7.0
---------------------------	-----



**Figura 2.** Croquis del campo experimental



**Figura 3.** Detalle de la parcela o unidad experimental

### 3.5.1. Datos registrar

Los datos se registraron en el momento de la cosecha y son los siguientes:



**a. Número de vainas por planta**

Se conto las vainas por planta del area neta experimental, se sumaron y dividieron por el número de plantas obteniendo un promedio, los datos se registraron en una libreta de campo.

**b. Longitud de la vaina**

Se midieron las vainas de 12 plantas, elegidas al azar del area neta experimental, se sumaron y dividieron por el número de plantas obteniendo un promedio, los datos se registraron en una libreta de campo.

**c. Número de granos por vaina**

Se contaron los granos de las vainas 12 plantas, seleccionados al azar del área neta experimental, se sumaron y se dividieron por el número de las plantas obteniendo un promedio, los datos se registraron en una libreta de campo.

**d. Rendimiento de vainas por planta**

Se pesaron los granos de 12 elegidas al azar del area neta experimental, se sumaron y dividieron por el número de plantas obteniendo un promedio y los datos se registraron en libreta de campo.

**e. Rendimiento por área neta experimental**

Se pesaron los granos de lar plantas cosechadas del area neta experimental, luego dicho rendimiento se expreso en kg/ha, los datos se registraron en libreta de campo.

### **3.6. Métodos, Técnicas e instrumentos.**

Los procedimientos utilizados para compilar datos de campos incluyen:

#### **Análisis de contenido**

El contenido de los documentos leídos se puede analizar para construir un marco teórico para la investigación.

#### **Fichaje**

Se utilizó para la recopilación de información bibliográfica y demográfica para preparar referencias sobre el tema en estudio.

#### **La observación.**

Recopilar información sobre las observaciones de la variable dependiente y las tareas agrícolas.

#### **Instrumentos.**

##### **Fichas**

Se registro la información generada por el análisis de del documento en estudio. Estos archivos están destinados a fines de grabación o localización (archivos de bibliografía y hematología) y para documentación e investigación (archivos de texto o transcripción, resúmenes y comentarios).

##### **Libreta de campo.**

Se obtuvo información de observaciones registradas como el diámetro, número de hojas, tamaño, peso y el rendimiento.

### **3.6. Materiales e insumos y equipos**

#### **Materiales e insumos:**

Semilla de arveja var. quantum

Pesticidas: insecticidas, fungicidas, herbicidas

Compost con EM

Cordel, estacas, Cal, Pala Pico Azadón Cinta métrica Balanza

Formato preestablecido para la toma de datos.

Tablero portapapeles.

Libreta de apuntes.

#### **Equipos**

bomba de mochila

huincha métrica de 50 m.

balanza digital de alta precisión

Cámara fotográfica. GPS. Lapto

### **3.8. Validación y confiabilidad de los instrumentos**

### **3.9. Procedimiento**

#### **Preparación del terreno.**

Una vez realizado la verificación de la humedad del suelo y de la cosecha anterior, se comenzó a regar el machaco. Cuando el suelo esté listo, se procedió a arar la tierra. Después de arar se realizó el nivelado del suelo, luego se realiza el surcado con la distancia especificada entre las ranuras.

## **Siembra**

Las arvejas se sembraron directamente (las semillas se sembraron directamente en el campo terminado). Anteriormente, el campo fue regado con suficiente humedad para asegurar la germinación de las semillas, la siembra manual se hizo con el bulbo recto, en el intervalo de tiempo indicado entre golpes, colocando 4 semillas a la vez para asegurar 2 a 3 plantas por siembra entre hileras.

## **Incorporación del Compos con EM**

El primer lote se realizó 30 días después de la siembra, por lo que se hizo el cálculo de la dosis de compost EM correspondiente, luego se pesó en una balanza el número de dosis que se combinó en cada lote, se empaquetó la cantidad especificada en bolsas con sus respectivas etiquetas para asegurar la cantidad correcta de EM-Compost en cada pasada al momento de la aplicación.

La segunda consolidación se realizó 60 días después de la fecha de siembra a pie de cama, el procedimiento se realizó de la misma forma que el primer grupo.

## **Riegos**

Las arvejas son muy sensibles a la humedad excesiva y no deben regarse, ya que en la zona de Umari normalmente se siembra de acuerdo a la época de siembra y bajo la lluvia.

**Deshije**

Consistió en eliminar plantas débiles y mal formadas, dejando 2 y 3 más fuertes según los tratamientos.

**Deshierbas**

Deshierbe manual (cambio de hileras) para asegurar un buen control de malezas, especialmente en las etapas de prefloración, floración y fructificación. Se hizo para evitar competir por los nutrientes y la luz solar con las malezas.

**Aporque**

Se acumuló la tierra alrededor de los cultivos para airearlos, mejorar las zanjas y se eliminó las malas hierbas.

**Ordenamiento de guías**

Se identificó a las plantas, se colocó en varias direcciones y en un lugar seco para evitar que la fruta entre en contacto con el agua.

**Poda**

Consistió en cortar la barra guía final después del quinto nudo; Para alterar el crecimiento normal de las plantas.

### **Control fitosanitario**

Se lleva a cabo de forma profiláctica evitando la presencia de parásitos como araña roja, pulgones, chicharritas y trips y enfermedades como el mildiú polvoroso o la ceniza de calabaza.

### **Cosecha.**

Se cosecharon cuando llego a la madurez fisiológica.

### **3.9. Tabulación y análisis de datos**

Los datos comenzaron con un muestreo del número de vainas / plata, peso de la fruta / planta, longitud de la fruta, número causal, rendimiento neto experimental y rendimiento estimado por hectárea, y estadísticas de datos procesadas por el programa informático SPSS con técnicas estadísticas de análisis de varianza y prueba de Duncan en Nivel de significancia de 5 y 1%., Presentados en tablas que han sido analizadas estadísticamente y presentadas en forma de barras, luego los datos se analizan descriptivamente por variables, y las hipótesis se analizan y explican mediante pruebas estadísticas.

### **3.10. Consideraciones éticas**

Cada estudio es sistemático, pero sobre todo una actuación responsable por parte del investigador en la formulación del informe desde un punto de vista ético a la autoría de otras investigaciones realizadas durante el estudio que se llevó a cabo sin causar daño. Durante la elaboración de la tesis, se respetó la ética profesional desde un punto de vista reflexivo

con los principios básicos de la ética personal y social y desde un punto de vista práctico a través de normas y códigos de conducta, en donde no se causó ningún perjuicio. Con el objetivo de satisfacer el bien común, con un juicio de valor adscrito a las cosas por su existencia ya las personas por su carácter racional, enmarcado en un código deontológico para la investigación científica.

## CAPITULO IV. RESULTADOS

Los resultados se presentan como valores medios en el apéndice y son objeto de un único programa de procesamiento estadístico (SPSS) y se presentan en forma de tabla y los datos se interpretan estadísticamente mediante métodos estadísticos de análisis de varianza. (ANDEVA) en la identificación de diferencias significativas entre bloques y procesadores donde se registran procesadores iguales (ns), valores significativos (\*) y valores altamente significativos (\*\*).

Para comparar tratamientos, se aplicó la prueba de significancia de Duncan a niveles de significancia de 5% y 1%, donde los tratamientos están vinculados a la misma letra indicando que no son significativamente diferentes. Son estadísticamente diferentes entre sí en términos de importancia.

**Cuadro N° 01:** Número de vainas por planta

Fuente de variabilidad	SC	GL	CM	Fc	F t	
					0.05	0.01
Tratamientos	388.72	3	129.57	1.96 ns	4.75	9.77
Bloques	1393.22	2	696.61	10.58 *	5.14	10.92
Error Exp.	394.69	6	65.78			
Total	2176.64	11				
<b>CV= 52.0</b>		<b>DS: 14.07</b>		<b>Ā: 26.9</b>		

*Fuente: Elaboración propia*

Los resultados del número de vainas por planta al momento de la cosecha indicaron que no hubo significancia estadística para la fuente de variación en



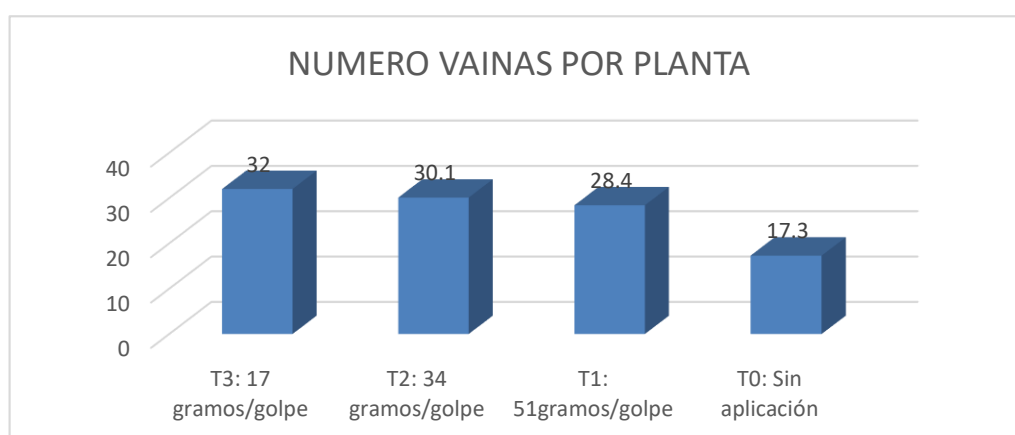
los coeficientes, pero sí fue significativa para los bloques. Un coeficiente de variación (CV) del 52,0% da confianza en los resultados.

**Cuadro N.º 02** Prueba de significación de Duncan para vainas por planta

OM	CLAVE	PROMEDIO EN Nº DE VAINAS	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T3	32	a	a
2	T2	30.1	b	b
3	T1	28.4	b	b
4	T0	17.3	c	c

*Fuente: Misael Guzmán Rivera Villanueva*

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde el tratamiento T3 con 17 gramos/golpe difiere estadísticamente de los demás tratamientos en ambos niveles de significación. El mayor promedio lo obtuvo el T3 con 17 gramos/golpe con 32 vainas por planta, mientras el T0 sin aplicación obtuvo menor número de vainas por planta de 17.3.



*Fig.01: Número de vainas por planta*

**Cuadro 02:** Longitud de vaina

Fuente de variabilidad	SC	GL	CM	Fc	F t	
					0.05	0.01
Tratamientos	0.81	3	0.27	1.0 ns	4.75	9.77
Bloques	2.54	2	1.27	4.70 ns	5.14	10.92
Error Exp.	1.62	6	0.27			
Total	4.97	11				

CV= 8.7      DS: 0.67       $\bar{X}$ : 7.65

Fuente: Propia.

Los resultados de longitud de vainas por planta en la cosecha indican que no existe significación estadística para la fuente de variabilidad tratamientos y bloques. El coeficiente de variabilidad (CV) es 8.7 % que da confiabilidad a los resultados.

**Cuadro N.º 03** Prueba de significación de Duncan para longitud de vaina

OM	CLAVE	PROMEDIO EN	NIVEL DE SIGNIFICACION	
		Cm	0.05	0.01
1	T3	8	a	a
2	T2	7.6	b	b
3	T1	7.6	b	b
4	T0	7.6	b	b

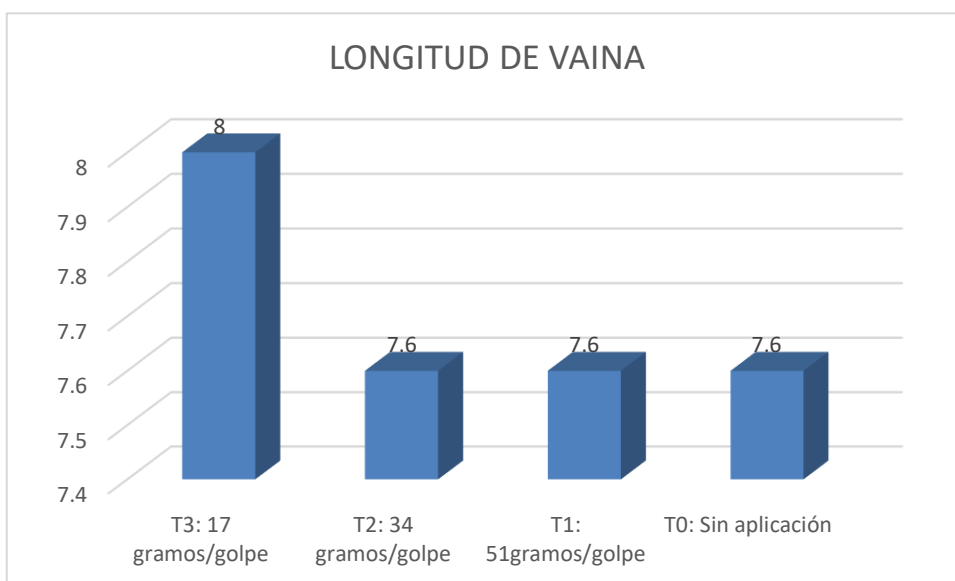
Fuente: Misael Guzmán Rivera Villanueva

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde el tratamiento T3 con 17 gramos/golpe difiere

estadísticamente de los demás tratamientos en ambos niveles de significación.

El mayor promedio lo obtuvo el T3 con 17 gramos/golpe con 8 cm de longitud de vaina, mientras el T2 con 34 gramos/golpe, T1 con 51 gramos/golpe y T0 sin aplicación obtuvieron menor longitud de vainas y similares entre ellos.

Fig. 02: Longitud de vaina



**Cuadro 04:** Número de granos por vaina

Fuente de variabilidad	SC	GL	CM	Fc	F t	
					0.05	0.01
Tratamientos	0.81	3	0.27	1.66 ns	4.75	9.77
Bloques	0.48	2	0.24	1.48 ns	5.14	10.92
Error Exp.	0.98	6	0.16			
Total	2.28	11				

**CV= 6.0      DS: 0.46       $\bar{X}$ : 7.47**

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de número de granos por vaina en la cosecha indican que no existe significación estadística para la fuente de variabilidad tratamientos y

bloques. El coeficiente de variabilidad (CV) es 6.0 % que da confiabilidad a los resultados.

**Cuadro N.º 05** Prueba de significación de Duncan para número de granos por vaina

OM	CLAVE	PROMEDIO EN	NIVEL DE SIGNIFICACION	
		Nº DE GRANOS		
			0.05	0.01
1	T1	7.86	a	a
2	T3	7.46	a	a
3	T2	7.43	a	a
4	T0	7.13	b	b

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde los tratamientos T1 con 51 gramos/golpe, T3 con 17 gramos/golpe y T2 con 34 gramos/golpe estadísticamente son iguales, pero difieren del T0 sin aplicación en ambos niveles de significación.

El mayor promedio lo obtuvo el T1 con 51 gramos/golpe con 7.86 número de granos por vaina, mientras el T0 sin aplicación obtuvo menor número de granos por vainas de 7.13.

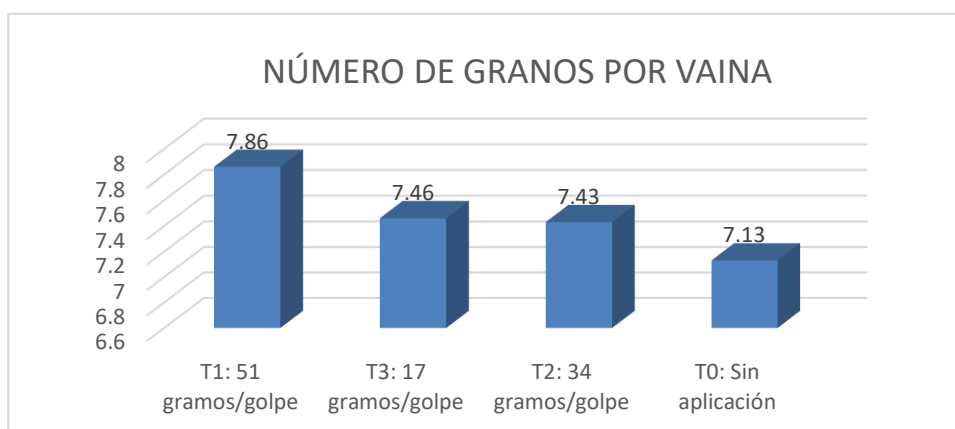


Fig. 03: Número de granos por vaina

**Cuadro 06:** Rendimiento de vaina por planta

Fuente de variabilidad	SC	GL	CM	Fc	F t	
					0.05	0.01
Tratamientos	6335.58	3	2111.86	1.88 ns	4.75	9.77
Bloques	12900.86	2	6450.43	5.76 *	5.14	10.92
Error Exp.	6709.08	6	1118.18			
Total	25945.52	11				

**CV= 45      DS: 48.56      X: 106.2**

*Fuente: Elaboración propia*

Los resultados de rendimiento de vainas por planta en la cosecha indican que no existe significación estadística para la fuente de variabilidad tratamientos, pero si es significativo para bloques. El coeficiente de variabilidad (CV) es 45.0 % que da confiabilidad a los resultados.

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde los tratamientos T1 con 51 gramos/golpe, T3 con 17 gramos/golpe y T2 con 34 gramos/golpe estadísticamente son iguales, pero difieren del T0 sin aplicación en ambos niveles de significación.

El mayor promedio lo obtuvo el T1 con 51 gramos/golpe con 7.86 número de granos por vaina, mientras el T0 sin aplicación obtuvo menor número de granos por vainas de 7.13.

**Cuadro N.º 07** Prueba de significación de Duncan para rendimiento de vaina por planta

OM	CLAVE	PROMEDIO EN GRAMOS	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T2	122.36	a	a
2	T1	121.46	a	a
3	T3	114.26	b	b
4	T0	66.8	c	c

*Fuente: Misael Guzmán Rivera Villanueva*

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde los tratamientos T2 con 34 gramos/golpe, T1 con 51 gramos/golpe estadísticamente son iguales, pero difieren de los demás tratamientos en ambos niveles de significación.

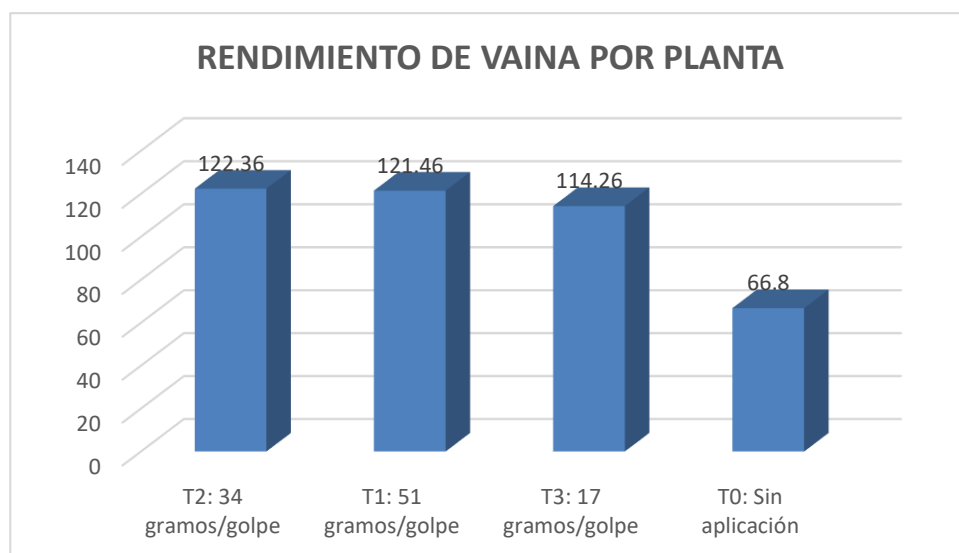


Fig. 04: Rendimiento de vaina por planta

El mayor promedio lo obtuvo el T2 con 34 gramos/golpe con 122.36 gramos de vaina por planta, mientras el T0 sin aplicación obtuvo menor rendimiento de vainas por planta de 66.8 gramos.

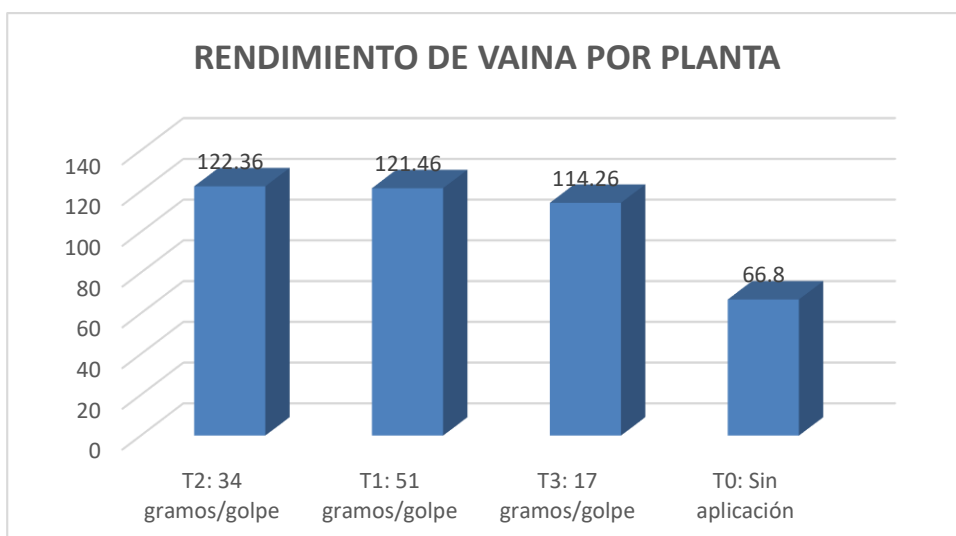


Fig. 04: Rendimiento de vaina por planta

**Cuadro 08:** Rendimiento por área neta experimental

Fuente de variabilidad	SC	GL	CM	Fc	F t	
					0.05	0.01
Tratamientos	0.91	3	0.3	1.91 ns	4.75	9.77
Bloques	1.85	2	0.92	5.83 *	5.14	10.92
Error Exp.	0.95	6	0.15			
Total	3.72	11				

CV= 45      DS: 0.58       $\bar{X}$ : 1.27

Los resultados de rendimiento de vainas por área neta experimental en la cosecha indican que no existe significación estadística para la fuente de variabilidad tratamientos, pero si es significativo para bloques. El coeficiente de variabilidad (CV) es 45.0 % que da confiabilidad a los resultados.

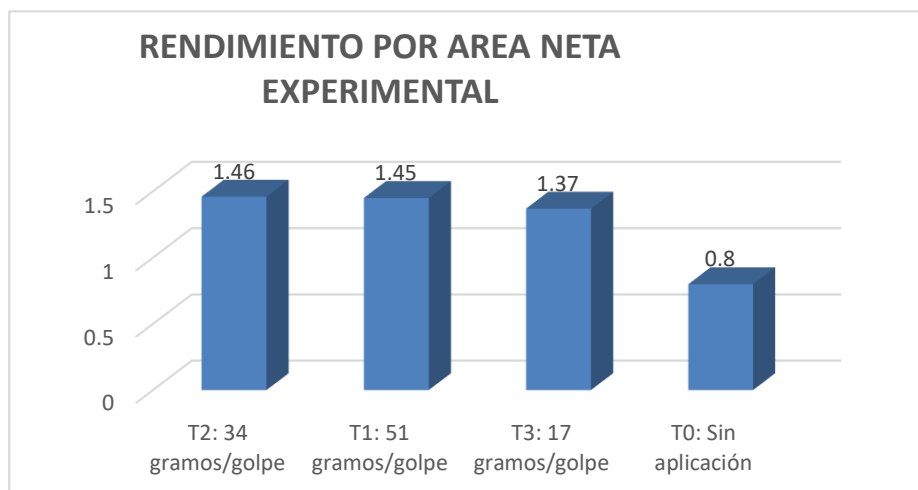
**Cuadro N.º 09** Prueba de significación de Duncan para rendimiento por área neta experimental

OM	CLAVE	PROMEDIO EN KG	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T2	1.46	a	a
2	T1	1.45	a	a
3	T3	1.37	b	b
4	T0	0.8	c	c

Fuente: Misael Guzmán Rivera Villanueva

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde los tratamientos T2 con 34 gramos/golpe, T1 con 51gramos/ golpe, estadísticamente son iguales, pero difieren de los demás tratamientos en ambos niveles de significación.

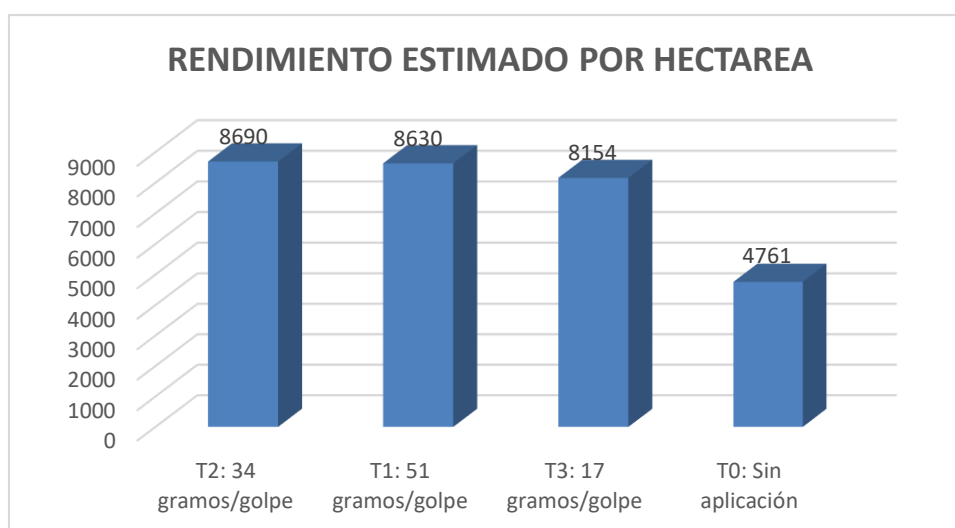
El mayor promedio lo obtuvo el T2 con 34 gramos/golpe con 1.46 kg de vaina verde por área neta experimental, mientras el T0 sin aplicación obtuvo menor rendimiento con 0.80 kg.



*Fig. 05: Rendimiento por área neta experimental.*

**Cuadro N° 10** Rendimiento estimado en vaina por hectárea

OM	CLAVE	PROMEDIO kg
1	T2	8690
2	T1	8630
3	T3	8154
4	T0	4761



*Fuente: Elaboración propia*



## **CAPITULO V. DISCUSIONES**

### **5.1. VAINAS POR PLANTA**

Para el número de vainas por planta se estableció que los tratamientos que destacaron fueron compost con EM 17 gramos/golpe (T3) con 32 y compost EM 34 gramos/golpe (T2) con 30.1 vainas por planta respectivamente, en comparación con compost EM 51 gramos/golpe (T1) con 28.4 vainas por planta y el testigo (T0) 17.3 vainas por planta quienes obtuvieron los promedios más bajos conformando así diversos grupos no significativos entre tratamientos estos resultados se corrobora por la investigación realizada por Valdiviezo (2017), quien indica que existen diferencias significativas, con el uso de los abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de arveja, al obtener resultados favorables con el T-2 con el estiércol (muy alto), T-4 con el compost (alto), T. Estos resultados son sustentados por Soto (2000) quién Indica que los fertilizantes orgánicos tienen ciertas propiedades beneficiosas y aumentan la fertilidad del suelo.

### **5.2. LONGITUD DE VAINA**

Para longitud de vainas por planta se estableció que el tratamiento que destaco fue compost con EM 17 gramos/golpe (T3) con 8 cm, en comparación con los demás tratamientos compos EM 34 gramos/golpe (T2) con 7.6 cm, compost EM 51 gramos/golpe (T1) con 7.6 cm y el testigo (T0) con 7.6 cm de longitud de vainas por planta quienes obtuvieron los promedios más bajos conformando así diversos grupos no significativos

entre tratamientos estos resultados se corrobora por la investigación realizada por Valdiviezo (2017), quien indica que existen diferencias significativas, con el uso de los abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de arveja, al obtener resultados favorables con el T-2 con el estiércol (muy alto), T-4 con el compost (alto), T. En donde el efecto de los microorganismos en suelos tratados con M.O. Rico en EM, enmarcado en mejorar las propiedades físicas y químicas y prevenir enfermedades. (Eco Logic, 2011)

### **5.3. NÚMERO DE GRANOS POR VAINA**

Para número de granos por vaina se estableció que los tratamientos que destacaron fueron compost con EM 51 gramos/golpe (T1) con 7.86, compost EM 17 gramos/golpe (T3) con 7.46, compost EM 34 gramos/golpe (T2) con 7.43 y el testigo (T0) con 7.13 número de granos por vainas, quien obtuvo el promedio más bajo conformando así diversos grupos no significativos entre tratamientos estos resultados se corrobora por la investigación realizada por Bernardo (2015), Para la variable número de granos por vaina resultó ser el mejor el tratamiento 04 (75 gramos de EM Compost por planta) con 9.50 granos por vaina. Estos resultados se ven influenciado por los Microorganismos Eficientes que favorecen la floración, fructificación y maduración debido al efecto hormonal de la zona de cultivo, así como también el aumento de la actividad fotosintética por crecimiento foliar (Higa, 2000)

#### **5.4 RENDIMIENTO DE VAINAS POR PLANTA**

Para rendimiento de vainas por planta ocuparon los primeros lugares los tratamientos compost con EM 34 gramos/golpe (T2) con 122.46, compost EM 51 gramos/golpe (T1) con 121.36 y ubicándose en el tercer lugar el tratamiento compost EM 17 gramos/golpe (T3) con 114.26 y ubicándose en el último lugar el testigo (T0) con 66.8 gramos de vainas por planta, conformando así diversos grupos no significativos entre tratamientos estos resultados se corrobora por la investigación realizada por Yurunuco (2014), Donde se concluye evaluando el peso de las vainas verdes de cada unidad experimental para determinar el desempeño del cultivo de arveja con bokashi aplicado con microorganismos efectivos (ME). Las legumbres aumentan el rendimiento de dicho cultivo considerando una mejor producción con más materia orgánica y esto también depende de la altura de la zona en la que se puede cultivar dicho producto. Como inoculante microbiano, restaura el equilibrio de microorganismos en el suelo, mejora las condiciones físico-químicas, aumenta y protege el rendimiento, ahorra recursos naturales y crea una agricultura sostenible (Higa, 2000).

#### **5.5. RENDIMIENTO POR AREA NETA EXPERIMENTAL**

Para rendimiento por área neta experimental ocuparon los primeros lugares los tratamientos compost con EM 34 gramos/golpe (T2) con 1.46, compost EM

51 gramos/golpe (T1) con 1.45 y ubicándose en el tercer lugar el tratamiento compost EM 17 gramos/golpe (T3) con 1.37 y ubicándose en el

último lugar el testigo (T0) con 0.80 kilogramos por área neta experimental, conformando así diversos grupos no significativos entre tratamientos estos resultados se corrobora por la investigación realizada por Bernardo (2015), Para la variable peso de 100 semillas, resultó ser el mejor el tratamiento 03 (50 gramos de EM Compost por planta) con 24,50 gramos,. Un inóculo químico producido por bacterias beneficiosas que actúan en simbiosis, acelera la descomposición de M.O, mejorar las condiciones físico-químicas-biológicas del suelo y reducir la salinidad del suelo (Higa).

#### **5.6. RENDIMIENTO ESTIMADO POR HECTAREA**

Para rendimiento estimado por hectáreas ocuparon los primeros lugares los tratamientos compost con EM 34 gramos/golpe (T2) con 8 690, compost EM 51 gramos/golpe (T1) con 8 630 y ubicándose en el tercer lugar el tratamiento compost EM 17 gramos/golpe (T3) con 8154 y ubicándose en el último lugar el testigo (T0) con 4761 kilogramos por hectáreas, estos resultados se corrobora por la investigación realizada por Soto (20 115), con aplicación de los fertilizantes biológicos, con los datos obtenidos se transformaron a toneladas por hectárea, existiendo una variación de 4.0 a 6.9.

## CONCLUSIONES

1. La dosis de compost con EM 17 gramos/golpe tubo efecto significativo al obtener el mayor número de vainas por planta en el cultivo de arveja variedad quantun.
2. La dosis de compost con EM 17 gramos/golpe tubo efecto significativo al obtener la mayor longitud de vainas por planta en el cultivo de arveja variedad quantun.
3. La dosis de compost con EM 51 gramos/golpe tubo efecto significativo al obtener el mayor número de granos por vaina en el cultivo de arveja variedad quantun.
4. La dosis de compost con EM 34 gramos/golpe tubo efecto significativo al obtener el mayor rendimiento de vainas por planta en el cultivo de arveja variedad quantun.
5. La dosis de compost con EM 34 gramos/golpe tubo efecto significativo al obtener el mayor rendimiento por área neta experimental en el cultivo de arveja variedad quantun.
6. El mayor promedio de rendimiento de arveja estimado por hectárea, fue de 8,690 kg/ha obtenido con el T2 con dosis de compost EM 34 gramos/golpe

## RECOMENDACIONES Y SUGERENCIASR

1. Las instituciones relacionadas con el agro deben de efectuar estudios sobre el rendimiento del cultivo de arveja variedad quantun, en parcelas de mayor tamaño, con diferentes dosis a lo investigado y en diferentes localidades para determinar con mayor precisión la efectividad del compost con EM y que esto influye en el rendimiento del cultivo de arveja variedad quantun.
2. Realizar estudios orientados a la búsqueda de información sobre compost con EM, con la identificación, clasificación y manejo de estos como parte de un programa que promueven su conservación en los agroecosistemas.
3. Realizar investigaciones con compost EM en el cultivo de arveja variedad quantum para no alterar el equilibrio del agro ecosistema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Altieri M. A. y Nicholls C. I. (2005).** “*A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. Agroecology and the search for a truly sustainable agriculture*”. PNUMA.: 277- 290
- Amadeo, C. (2004).** “*Adaptación de las gramíneas y leguminosas a las características del suelo, clima y manejo. Lima – Perú*”.
- Amma, A. (2002).** “*Recomendaciones prácticas para el cultivo de arveja. 2ª edición- San Pedro: EEA INTA. San Pedro-Argentina*”.50pp.
- AGRARIA.PE. (2021)** “*Producción mundial y nacional del cultivo de arveja*”. Boletín informativo Araria.pe. 2-4 pp.
- Brechelt A. ( 2004).** “*Manejo Ecológico del Suelo. Fundación Agricultura y Medio Ambiente*”. República Dominicana. Primera Edición Agosto. Santiago de Chile
- Barrientos, L. Montenegro, P. Mario, M. Pino, N. Rouanet, M. (2001).** “*Efecto de rotación de cultivos en el balance de nitrógeno (15N), en labranza conservacionista*”. R.C. Suelo Nutr. Veg. [online]. dic. 2001, vol.1, no.2 [citado 29 marzo 2009], p. 42-48. Disponible en la World Wide Web
- Bayon, N. (2001).** “*Producción de legumbres: Caracterización del sector - Arveja*”.
- Bernardo, L. (2014)** Efecto del EM Compost en el rendimiento de Frijol caupí (*Vigna unguiculata*) en condiciones Edafoclimáticas de Cayhuayna – Huánuco”. UNHEVAL- Huánuco.

**Cannock, R. (2005)** “comportamiento de tres cultivares de arveja de vaina comestible (*Pisum sativum* Var. *Sacharatun*) conducidos con y sin espalderas”.

**CARITAS. (2004)**. “Manual del cultivo de arveja”. Caritas Huancayo, INIA, UNCP, Fondo Italo peruano. Huancayo - Perú. Cufre G., Rodríguez C. & Pagliaricci H. 2002. Sustentabilidad. FAV UNRC.

[www.produccionanimal.com.ar](http://www.produccionanimal.com.ar)

**Díaz B., Cairo P., Rodríguez O., Abreu I., Torres P., Jiménez R., Dávila A. & Colas A. (2005)**. “Evaluación de la sostenibilidad del manejo del suelo pardo con carbonato (inceptisol) a través de indicadores de calidad del mismo. Centro agrícola”. 32 (2): 73-8.

**E.E.A. SANTA ANA, (2004)**. Nuevas variedades de arveja. Huancayo - Perú.

**ECOLOGIC. S/F**. Disponible en <http://www.enmexico.com>. [croreelectronicmerida@enmexico.com](mailto:croreelectronicmerida@enmexico.com). Visitado el 27/08/201.

**FAOSTA. (2020)**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponible en: [http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOW\\_NLOAD](http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOW_NLOAD). (Verificado:20 de marzo de 2021).

**Fernández, A., M. F. Santos & M. Queirós (1977)** Contribuição para o conhecimento cito taxonómica das spermatophyta de Portugal. IX. Cruciferae Bol. Soc. Brot. ser. 2 51: 137-186

**Garay G.J.O. (2001)**. “Evaluación de los sistemas de producción agropecuaria en la comunidad campesina de Llacuas Huachac”. Tesis Ing. Agr. Huancayo-Perú.



**González E.C. & García H.L.A. (2005).** “*Evaluación de la sustentabilidad de dos agroecosistemas campesinos de producción de maíz y leche utilizando indicadores*”. *Livestock research for rural development*. **17(7), article 78.**

**Higa T. (2000)** “Escuela de Agricultura de la Universidad del Ryukyus en Japón 2000, Profesor que es bien conocido por el descubrimiento y desarrollo del EM”.

**Núñez, M.A. (2005)** “Bases científicas de la agricultura tropical sustentable. Motion Magazine. Barinas, Venezuela”.

**Perales A., L. Oscar., A. Julio y C. Félix (2009),** *indicadores de sustentabilidad del manejo de suelos en la producción de arveja (Pisum sativum L.)* Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima - Perú.

**Portocarrero, (2003).** “Adaptabilidad a la introducción de cultivares de arveja. Cerro de Paseo – Perú”.

**PROGRAMA PASE. (2007).** *Manual para la Producción de Compost con Microorganismos Eficaces.* Material elaborado para la Formación Profesional en Ganadería Lechera APROLAB. Agosto - diciembre 2007.

**Restrepo R, J. (2007).** *Manual Práctico. El a, b, c de la agricultura orgánica harina de rocas. Primera Edición.* Servicio de información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible (SIMAS). Managua. Nicaragua. Enero 2007. 80 p.

**Riojas, R. y U. Roberto, (2003).** *Programa de hortalizas. Universidad Nacional La Molina. Lima - Perú.*

**SAN JAVIER DEL PERU, (2008)**, Manual del cultivo de arveja en la región Huancavelica. Acobamba – Huancavelica

**Soto, M. G. (2000).** *Regulaciones en la producción y uso de abonos orgánicos.*

En: Lombricultora y agricultura sustentable. C. Martínez C. y

L. Ramírez F. (Ed). México. pp. 173-184 [www.ecoportel.net](http://www.ecoportel.net).

**Soto, E. (2015)** *Efecto de la aplicación de fertilizantes biológicos en el rendimiento del cultivo de arveja (**Pisum sativum L.**) variedad usui en condiciones de Chuclaccasa yauli-Huancavelica”.*

**Valdiviezo, S. (2017)** *“Uso de los abonos orgánicos como formación tecnológica en el rendimiento del cultivo de arveja de los estudiantes de la escuela académica profesional de agronomía sede chavinillo. UNHEVAL Huánuco”*

**Yuñuruco, B. (2015)** *Efecto de bokashi con microorganismo eficaces (en) en el rendimiento del cultivo de arveja verde, variedad remate (**Pisan sativa L.**), en condiciones de la comunidad de huayarqui • Huaribamba • tayacaja. Universidad de Huancavelica.*

# ANEXOS

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Nombre del investigador:** Misael Guzmán Rivera Villanueva

**Título de la Investigación.** EM- Compost en el rendimiento de Arveja (*Pisum sativum*) variedad quantum en condiciones Edafoclimáticas de Panao - Pachitea 2021.

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	SUB VARIABLES
<p><b>1.2.1. Problema general</b> ¿Cuál es el efecto de Compost con EM en el rendimiento de Arveja (<i>Pisum sativum</i>) variedad quantum en condiciones edafoclimáticas de Umari- Pachitea 2021?</p> <p><b>1.2.1. Problemas específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál es el efecto del Compost EM en el número de vainas por planta?</li> <li>2. ¿Cuál es el efecto del Compost EM en longitud de la vaina?</li> <li>3. ¿Cuál es el efecto del Compost EM en número de granos por vaina?</li> </ol>	<p><b>1.3.1. Objetivo general</b> Evaluar el efecto de Compost con EM en el rendimiento de Arveja (<i>Pisum sativum</i>) variedad quantum en condiciones edafoclimáticas de Umari- Pachitea.</p> <p><b>1.3.2. Objetivos específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medir el efecto del compost EM en el número de vainas por planta</li> <li>2. Medir el efecto del compost EM en longitud de vainas</li> <li>3. Medir el efecto del compost EM en el</li> </ol>	<p><b>1.6.1. Hipótesis general</b> El uso del Compost con EM tendrá efecto significativo en el rendimiento de Arveja, (<i>Pisum sativum</i>) variedad quantum en condiciones edafoclimáticas de Umari- Pachitea.</p> <p><b>1.6.2. Hipótesis específica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Con el uso del Compost EM tendremos un efecto significativo en el número de vainas por planta</li> <li><input type="checkbox"/> Con el uso del Compost EM tendremos un efecto significativo en la longitud de vaina.</li> </ul>	<p><b>Variable independiente.</b></p> <p>Compost con EM</p> <p><b>Variable dependiente.</b></p> <p>Rendimiento</p> <p><b>Variable interviniente.</b></p> <p>Condiciones edafoclimáticas</p>

<p>4. ¿Cuál es el efecto del Compost EM en el rendimiento de vainas por planta?</p> <p>5. ¿Cuál es el efecto del Compost EM en el rendimiento por área neta experimental?</p> <p>6. ¿Cuál es el efecto del Compost EM en el rendimiento por hectárea?</p>	<p>número de granos por vainas</p> <p>4. Medir el efecto del compost EM en rendimiento de vainas por planta</p> <p>5. Medir el efecto del compost EM en el rendimiento por área neta experimental</p> <p>6. Medir el efecto del compost EM en el rendimiento por hectáreas</p>	<p><input type="checkbox"/> Con el uso del Compost EM tendremos un efecto significativo en el número de granos por vaina.</p> <p><input type="checkbox"/> Con el uso del Compost EM tendremos un efecto significativo en el rendimiento de vainas por planta.</p> <p><input type="checkbox"/> Con el uso del Compost EM tendremos un efecto significativo en rendimiento por área neta experimental.</p>	
---	--	--	--

<b>TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION</b>	<b>POBLACION, MUESTRA</b>	<b>DISEÑO DE INVESTIGACION</b>	<b>TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION</b>	<b>INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION</b>
<p><b>1. Tipo de investigación</b> <b>Aplicada</b>, porque se aplicarán los principios de las ciencias agronómicas para generar tecnología expresada Compost con EM adecuada para solucionar problema de bajo rendimiento de los agricultores dedicados al cultivo de Arveja en Umari-Pachitea.</p> <p><b>2. Nivel de investigación</b> Experimental porque se manipulará la variable independiente (Compost con EM), y se medirá la variable dependiente (rendimiento) y se comparará con un testigo.</p>	<p><b>Población</b> Estará constituido por 840 plantas de Arveja por experimento.</p> <p><b>Muestra</b> La muestra se tomará por cada parcela 12 plantas, haciendo en total del área neta experimental 144 plantas de Arveja quantum.</p> <p><b>Tipo de muestreo</b> Probabilístico en su forma de muestreo aleatorio simple (MAS) porque cualquiera semilla de Arveja al momento de la siembra tiene la misma probabilidad de ser la muestra del área neta experimental <b>Pineda et al (1994)</b></p>	<p><b>Tipo de diseño</b> Experimental, en su forma diseño de bloques completamente al azar (DBCA), constituido por 3 repeticiones, 4 que hacen un total de 12</p> <p><b>Técnicas estadísticas</b> Para la prueba de hipótesis se usará la Técnica estadística del análisis de varianza (ANDEVA) al nivel de significancia del 1 y 5% y para la comparación de los promedios entre los tratamientos se usará la prueba de significación de DUNCAN al nivel de significancia del 1 y 5%</p>	<p><b>1) Técnicas bibliográficas</b> <b>Fichaje</b> Permitirá obtener aspectos esenciales de los materiales leídos para elaborar la literatura citada.</p> <p><b>Análisis de contenido</b> Servirá para estudiar y analizar de una manera objetiva y sistemática los libros, artículos científicos, etc. para elaborar el sustento teórico.</p> <p><b>Técnicas de campo</b> <b>Observación</b> Permitirá obtener información sobre las observaciones a realizar directamente del campo</p>	<p><b>1) Instrumentos bibliográficos:</b></p> <p><b>2) fichas de localización:</b> Bibliográficas y hemerográficas <b>Ficha de resumen</b> <b>Ficha contenida</b> <b>Ficha de investigación</b></p> <p><b>3) fichas de documentario e investigación</b> Fichas textuales, resumen y de comentario. <b>Instrumentos de campo</b> Libreta <b>de campo</b></p> <p><b>Instrumentos estadísticos.</b> Programa de infostat Programa de Excel de unheval</p>

### Consentimiento informado

La presente investigación fue conducida por Bachiller en Ingeniería Agronómica Misael Gusman Rivera Villanueva de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco. El objetivo fue evaluar el efecto de compost con EME en rendimiento de arveja (*Pisum sativum*) variedad quantum en condiciones edafoclimáticas de Umari-Pachitea.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista. Esto tomara aproximadamente 10 minutos de su tiempo.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria, la información que se recoja es confidencial y no se usara para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda puede hacer preguntas en cualquier momento igualmente puede retirarse de la entrevista en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si algunas de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas. Desde ya le agradecemos su participación.

Participante:

Acepto participar

No aceto participara

## Instrumentos

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EVALUAR EL EM- COMPOST EN  
EL RENDIMIENTO DE ARVEJA (*Pisum sativum*) VARIEDAD QUANTUM EN  
CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE PANA O - PACHITEA 2021.**

N°		T1	T2	T3	To
<b>VARIABLE: INDEPENDIENTE EM-COMPOST</b>					
1	Dosis	51g/pl	34g/pl	17g/pl	Sin apli.
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: RENDIMIENTO</b>					
2	N° de vainas/planta				Und
3	Longitud de vaina				Mt
4	N°granos/vaina				Und
5	Rendimiento de vaina/planta				Kg
6	Rendimiento/área neta experi				Kg
<b>VARIABLE INTERVINIENTE: CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS</b>					
<b>Clima</b>					
7	Temperatura				°C



	Precipitación	mm
	Humedad Relativa	%
	<b>Suelo</b>	
	Nitrogeno	%
	Fosforo	ppm
	Potasio	ppm
	Materia orgánica	%

### **NOTA BIOGRAFICA**

Bachiller. Misael Gusman Rivera Villanueva, Nació en la provincia de Pachitea, departamento de Huánuco, Región de Huánuco el 20 de marzo de 1993 en un hogar conformado por mis padres, con 5 hermanos, desde niño tuve sueño de ser ingeniero Agrónoma, mis padres me pusieron en la escuela N° 32631 de Raco, luego al colegio de Tupac Amaru II de Pachitea, una vez egresado postule a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan en donde estude Ingeniería Agronómica egresando el año 2012, pasando un buen tiempo después de haber culminado mis estudios en la escuela de Ingeniería Agronómica y por factores económicos decide realizar con mi Titulación como Ingeniero Agrónomo.

## VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS POR JUECES



### UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO – PERÚ

#### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: .....  
 especialidad.....

Calificar con 1, 2, 3, 4, cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Dosis	Sin incorporation				
	108kg/180m <sup>2</sup> =51gramos/ golpe				
	72kg/180m <sup>2</sup> =34gramos/ golpe				
	36kg/180m <sup>2</sup> =17gramos/ golpe				
Número de vainas por planta	Unidades				
Longitud de vainas	Mt				
Número de granos por vaina	Unidades				
Rendimiento de vainas por planta	Kg				
Rendimiento por área neta experimental	Kg				
<b>Clima: T°, pp, HR%</b>	C°, mm y %				
Suelo: N, P, K y M.O	%, ppm, ppm, %				

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO ( ), ¿Qué dimensión o ítem falta?

DECISION DEL EXPERTO  
( )

El instrumento debe ser aplicado: SI ( ) NO

Firma y sello del experto

## ANÁLISIS DE SUELO DEL CAMPO EXPERIMENTAL



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

Carretera Central Km 1.21 - Tingo María - CELULAR 944407531

Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos, Agua y Ecotoxicología

[analisisdesuelosunas@hotmail.com](mailto:analisisdesuelosunas@hotmail.com)



# ANÁLISIS DE SUELOS

SOLICITANTE: MISAEL RIVERA VILLANUEVA											PROCEDENCIA: UMARI - PACHITEA - HUANUCO											
N° Item	Cod Lab	DATOS CULTIVO	ANÁLISIS MECÁNICO			pH	M.O.	N	P	K	CIC	CAMBIABLES Cmol(+)/kg						CICe	%	%	%	
			Arena	Arcilla	Limo							Textura	1:1	%	%	disponible	Ca					Mg
			%	%	%				ppm	ppm												
1	S0611	ALVERJA	21	32	47	Franco Arcillo Limoso	4.43	3.07	0.15	42.27	164	---	2.93	0.66	-	--	3.60	0.08	7.27	49	51	49

MUESTREADO POR EL SOLICITANTE

RECIBO 001 N° 0627630

TINGO MARIA, 21 DE JUNIO 2021



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Luz María Muro  
TEFR



## DATOS REGISTRADOS

### 01. Numero de vainas por planta

CLAVE	TRATAMIENTOS	BLOQUES			E. TRATA (EXi)	PROMTRAT X
		I	II	III		
T1	108kg/180m 2=51gr/golpe	36.6	39.3	9.3	85.2	28.4
T2	72kg/180m2 =34gr/golpe	42.3	27.8	20.3	90.4	30.1
T3	36kg/180m2 =17gr/golpe	54	30	12	96	32
T0	SIN APLICACIÓN	22,17	20.6	9.3	52.07	17.3
TOTAL DE BLOQUES (EXj)		155.07	117.7	50.9	323.6	107.8
MEDIO BLOQUE		38.7	29.4	12.7	80.9	26.95

### 02. Longitud de la vaina

CLAVE	TRATAMIENTOS	BLOQUES			E. TRATA (EXi)	PROMTRAT X
		I	II	III		
T1	108kg/180m 2=51gr/golpe	8	8	7	23	7.6
T2	72kg/180m2 =34gr/golpe	8	8	7	23	7.6
T3	36kg/180m2 =17gr/golpe	9	8	7	24	8
T0	SIN APLICACIÓN	6.8	8	7	21.8	7.2
TOTAL DE BLOQUES (EXj)		31.8	32	28	91.8	30.4
MEDIO BLOQUE		7.95	8	7	22.95	7.6

### 03. Número de granos por vaina

CLAVE	TRATAMIENTOS	BLOQUES			E. TRATA (EXi)	PROMTRAT X
		I	II	III		
T1	108kg/180m 2=51gr/golpe	8	7.8	7.8	23.6	7.86
T2	72kg/180m2 =34gr/golpe	7.6	7.3	7.4	22.3	7.43
T3	36kg/180m2 =17gr/golpe	8.1	7.3	7	22.4	7.46
T0	SIN APLICACIÓN	7	7.8	6.6	21.4	7.13
TOTAL DE BLOQUES (EXj)		30.7	30.2	28.8	89.7	29.88
MEDIO BLOQUE		7.67	7.55	7.2	22.42	7.47

### 04. Rendimiento promedio de vaina por planta en gramos.

CLAVE	TRATAMIENTOS	BLOQUES			E. TRATA (EXi)	PROMTRAT X
		I	II	III		
T1	108kg/180m <sup>2</sup> =51gr/golpe	148.6	169.3	46.5	364.4	121.46
T2	72kg/180m <sup>2</sup> =34gr/golpe	170.4	106.7	90	367.1	122.36
T3	36kg/180m <sup>2</sup> =17gr/golpe	167.9	115.5	59.4	342.8	114.26
T0	SIN APLICACIÓN	56.6	97.6	46.2	200.4	66.8
TOTAL DE BLOQUES (EXj)		543.5	489.1	242.1	1274.7	424.88
MEDIO BLOQUE		135.87	122.27	60.52	318.67	106.22

#### 05. Rendimiento por área neta experimental en vaina en kg. 1.68m<sup>2</sup>

CLAVE	TRATAMIENTOS	BLOQUES			E. TRATA (EXi)	PROMTRAT X
		I	II	III		
T1	108kg/180m <sup>2</sup> =51gr/golpe	1.78	2.03	0.56	4.37	1.45
T2	72kg/180m <sup>2</sup> =34gr/golpe	2.04	1.28	1.08	4.4	1.46
T3	36kg/180m <sup>2</sup> =17gr/golpe	2.01	1.39	0.71	4.11	1.37
T0	SIN APLICACIÓN	0.68	1.17	0.55	2.4	0.8
TOTAL DE BLOQUES (EXj)		6.51	5.87	2.9	15.28	5.08
MEDIO BLOQUE		1.62	1.46	0.72	3.82	1.27

#### 06. Rendimiento por área neta experimental en grano verde 1.68m<sup>2</sup>

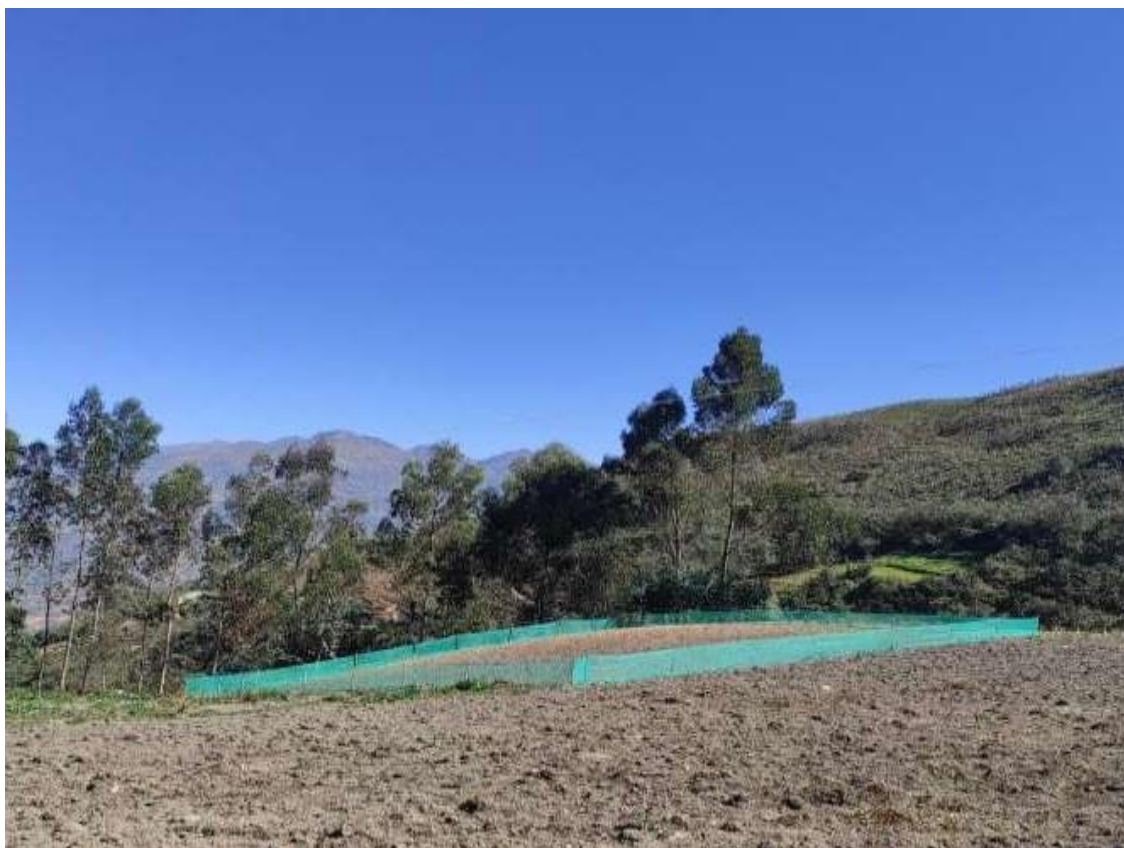
CLAVE	TRATAMIENTOS	BLOQUES			E. TRATA (EXi)	PROMTRAT X
		I	II	III		
T1	108kg/180m <sup>2</sup> =51gr/golpe	1.82	1.92	0.41	4.15	1.38
T2	72kg/180m <sup>2</sup> =34gr/golpe	1.85	1.13	0.91	3.89	1.29
T3	36kg/180m <sup>2</sup> =17gr/golpe	1.83	1.59	0.46	3.88	1.29
T0	SIN APLICACIÓN	0.68	0.98	0.4	2.06	0.68
TOTAL DE BLOQUES (EXj)						
MEDIO BLOQUE						

## PANEL FOTOFRAFICO

*Fig. 01 Arado de la parcela*



*Fig. 02 Nivelación de la parcela*





**Fig.03 Supervisión del Jurado**



**Fig. 04 Surcado de la parcela**





**Fig. 05 Compost con EM**



**Fig. 06 Incorporación de Compost con diferentes dosis**





**Fig. 07 Supervisión del asesor**



**Fig. 08 Crecimiento vegetativo**





**Fig. 09** Altura de la planta



**Fig. 10** Longitud de vaina





**Fig. 11. Pesado de vainas por planta**



**Fig. 12. Número de vainas por planta**





**Fig. 13** Numero de gramos y peso por vaina



**Fig. 14** campo experimental





"Año de la Universalización de la Salud"  
 UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN  
 HUÁNUCO - PERÚ  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
 LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD



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

En la ciudad de Huánuco a los 20 días del mes de Octubre del año 2022, siendo las 11:00 horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la Resolución de Consejo Universitario N° 2939-2022-UNHEVAL, de fecha 12 de setiembre de 2022, se dispone que los decanos de las 14 facultades de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco programen, A PARTIR DE LA FECHA, la sustentación de tesis de pregrado de manera presencial, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 518-2022 - UNHEVAL-FCA-D, de fecha 10/10/22, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

-EM- Compost en el rendimiento de arveja (Pisum sativum) variedad Quantum en condiciones edafoclimáticas de Umari - Pachitea 2021"

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

Misael Gusman Rivera Villanueva.

Bajo el asesoramiento de:

Dr. Antonio Sabusto Maldonado Cornejo

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Mg. Heli Ricardo Jara Claudio  
 SECRETARIO : Msc. Luisa Madolyn Alvarez Banante  
 VOCAL : Ing. Gofredo Vargas Garcia.  
 ACCESITARIO1: Dr. Fernando Jeremías Gonzales Pomona  
 ACCESITARIO 2: Ing. Harry Salomon Santolalla Ruiz

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 Buena quedando el sustentante Apto para que se le expida el TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 12:33 horas.

Huánuco, 20 de Octubre de 2022

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

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





OBSERVACIONES:

---



---



---



---



---

Huánuco, 20 de octubre de 2022

\_\_\_\_\_  
 PRESIDENTE

\_\_\_\_\_  
 SECRETARIO

\_\_\_\_\_  
 VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

---



---



---



---

Huánuco, \_\_\_ de \_\_\_ de 20\_\_

\_\_\_\_\_  
 PRESIDENTE

\_\_\_\_\_  
 SECRETARIO

\_\_\_\_\_  
 VOCAL

CONSTANCIA DE EXCLUSIVIDAD N° 122 – 2021 – UNHEVAL - FCA

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

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**“EM - Compost en el rendimiento de Arveja (*Pisum sativum*) variedad quantum en condiciones Edafoclimaticas de Umari – Pachitea 2021.”**

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

**MISAEEL GUSMAN RIVERA VILLANUEVA**

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

Cayhuayna, 30 de diciembre del 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CONSTANCIA N°

*Ant*  
Dr. Antonio S. Cornejo y Maldonado  
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN  
DE LA F.C.A.

122



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

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

<b>Pregrado</b>	X	<b>Segunda Especialidad</b>		<b>Posgrado:</b>	Maestría		Doctorado
-----------------	---	-----------------------------	--	------------------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Facultad</b>	CIENCIAS AGRARIAS
<b>Escuela Profesional</b>	INGENIERÍA AGRONÓMICA
<b>Carrera Profesional</b>	INGENIERÍA AGRONÓMICA
<b>Grado que otorga</b>	-----
<b>Título que otorga</b>	INGENIERO AGRÓNOMO

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Facultad</b>	-----
<b>Nombre del programa</b>	-----
<b>Título que Otorga</b>	-----

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Nombre del Programa de estudio</b>	-----
<b>Grado que otorga</b>	-----

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

<b>Apellidos y Nombres:</b>	Rivera Villanueva Misael Gusman						
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	X	Pasaporte		C.E.		<b>Nro. de Celular:</b> 914910630
<b>Nro. de Documento:</b>	47671728				<b>Correo Electrónico:</b>	Rivera123638@gmail.com	

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

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

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

<b>¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?:</b> (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO				
<b>Apellidos y Nombres:</b>	Cornejo Y Maldonado Antonio Salustio			<b>ORCID ID:</b>	https://orcid.org/ 0000-0000-0001-7751-2483		
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	X	Pasaporte		C.E.		<b>Nro. de documento:</b> 07951959

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

<b>Presidente:</b>	Mg. Jara Claudio Fleli Ricardo
<b>Secretario:</b>	Msc. Alvarez Benaute Luisa Madolyn
<b>Vocal:</b>	Ing. Vargas García Ing. Grifelio
<b>Vocal:</b>	
<b>Vocal:</b>	
<b>Accesitario</b>	Dr. Gonzales Pariona Fernando Jeremías

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

<b>a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado:</b> (Ingrese el título tal y como está registrado en el <b>Acta de Sustentación</b> )
EM - COMPOST EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA ( <i>Pisum sativum</i> ) VARIEDAD QUANTUM EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE UMARI – PACHITEA 2021
<b>b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de:</b> (tal y como está registrado en <b>SUNEDU</b> )
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO
<b>c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.</b>
<b>d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.</b>
<b>e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.</b>
<b>f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.</b>
<b>g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.</b>
<b>h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.</b>

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

<b>Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación:</b> (Verifique la Información en el <b>Acta de Sustentación</b> )			2022			
<b>Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional:</b> (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	<b>Tesis</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Tesis Formato Artículo</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Tesis Formato Patente de Invención</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Trabajo de Investigación</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Trabajo de Suficiencia Profesional</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Trabajo Académico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Otros (especifique modalidad)</b>	<input type="checkbox"/>		

<b>Palabras Clave:</b> (solo se requieren 3 palabras)	Producción de arveja	Guisantes	Vaina y Microorganismos Eficientes
--	----------------------	-----------	------------------------------------

<b>Tipo de Acceso:</b> (Marque con X según corresponda)	<b>Acceso Abierto</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Condición Cerrada (*)</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Con Periodo de Embargo (*)</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Fecha de Fin de Embargo:</b>	



<b>¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora?</b> (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> X
--	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------------

<b>Información de la Agencia Patrocinadora:</b>	
---	--

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

**7. Autorización de Publicación Digital:**

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha:		

**Nota:**

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