

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



“ABONOS ORGANICOS ESTANDARIZADOS EN EL RENDIMIENTO
DE VARIEDADES DE ARVEJA (*Pisum sativum* L.), EN EL DISTRITO
DE SAN RAFAEL – AMBO – HUÁNUCO – 2023”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: BIOTECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA

TESISTA:

BACH. GAGO VILLODAS, OMAR

ASESOR:

MG. JARA CLAUDIO, FLÉLI RICARDO

HUÁNUCO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Con todo mi corazón a los que guiaron mi camino, que son mis queridos padres Oscar y Césilia por estar en momentos que marcaron mi vida hasta ahora, por la confianza y motivación constante.

A mi pequeña Aysel Itzayana y mi esposa Lisbeth por ser fuente de inspiración y fuerza para seguir mejorando en la vida.

A mis hermanos Liliana, Gerly, Bernardo, Jerry, Alexander y José, por su apoyo brindado durante todo este proceso.

A mi tío Alejandro, por su inmenso apoyo económico, emocional, y perseverancia ante adversidad de la vida.

De Bach: Omar Gago Villodas.

AGRADECIMIENTO

A Dios todopoderoso, quien estuvo y está en todo momento como guía espiritual y gracias a su misericordia superamos obstáculos día a día, enseñándonos a ser perseverantes para poder alcanzar nuestras metas.

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán por brindarnos la oportunidad de ser mejores personas y buenos profesionales.

Al Mg. Fléli Ricardo Jara Claudio, por el apoyo en el desarrollo de la tesis.

A todas las personas que me apoyaron en el desarrollo de la tesis.

RESUMEN

El trabajo realizó en el Centro Poblado de Chacos, distrito de San Rafael, provincia de Ambo, departamento de Huánuco con altitud de 3250 msnm. El objetivo fue: Determinar el efecto de los abonos orgánicos estandarizados en dos variedades de arveja (*Pisum sativum* L.). Se emplearon dos tipos de abonos orgánicos (Mabatec compost y Mallki reforzado) en dos variedades de arveja (Quantum y Primo). Para los **componentes vegetativos**, en factor abonos orgánicos Mabatec Compost y Mallki Reforzado lograron resultados iguales en altura de planta; en longitud de vaina Mabatec Compost fue el mejor; en ancho de vaina ambos abonos son iguales; para el factor variedades Quantum y Primo alcanzaron iguales resultados para altura de planta, longitud de vaina y ancho de vaina; para la interacción de factores Mabatec*Primo sobresale en altura de planta, el Mabatec*Quantum sobresale para longitud de vaina y, para ancho de vaina, las cuatro interacciones son iguales. Para los **componentes de rendimiento**, en factor abonos orgánicos Mabatec Compost es el mejor en altura de planta; en número de granos por vaina Mallki reforzado es el que sobresale y, para peso de 100 granos el Mallki reforzado logra mejor resultado; para el factor variedades arveja Primo alcanzó el mejor resultado para número de vainas por planta, en número de granos por vaina la Quantum sobresale y en peso de 100 granos la Quantum logra mejores resultados; para la interacción de factores Mallki reforzado*Primo sobresale en número de vainas por planta; en número de granos por planta sobresale Mallki reforzado*Quantum , en peso de 100 granos Mabatec Compost*Quantum es el que sobresale, para rendimiento de vainas verde Mabatec*Quantum logró el mejor resultado.

Palabras clave: abonos orgánicos, variedades, arveja, componentes vegetativos, componente de rendimiento

ABSTRACT

The research was carried out in the Populated Center of Chacos, district of San Rafael, province of Ambo, department of Huánuco with an altitude of 3250 meters above sea level. The objective was: Determine the effect of standardized organic fertilizers on two varieties of peas (*Pisum sativum* L.). Two types of organic fertilizers (Mabatec compost and reinforced Mallki) were used in two varieties of peas (Quantum and Primo). For the vegetative components, in factor organic fertilizers Mabatec Compost and Mallki Reinforced achieved equal results in plant height; in pod length Mabatec Compost was the best; In pod width, both fertilizers are the same; For the factor Quantum and Primo varieties achieved the same results for plant height, pod length and pod width; For the interaction of factors, Mabatec*Primo excels in plant height, Mabatec*Quantum excels in pod length and, for pod width, the four interactions are equal. For the performance components, in terms of organic fertilizers, Mabatec Compost is the best in plant height; In terms of number of grains per pod, the reinforced Mallki is the one that stands out and, for a weight of 100 grains, the reinforced Mallki achieves the best results; For the pea variety factor Primo achieved the best result for number of pods per plant, in number of grains per pod the Quantum excels and in weight of 100 grains the Quantum achieves better results; for the interaction of factors Mallki reinforced*Primo excels in number of pods per plant; In terms of the number of grains per plant, Mallki reinforced*Quantum stands out and, in weight of 100 grains, Mabatec Compost*Quantum is the one that stands out, for green pod yield Mabatec compost*Quantum achieved the best result.

Keywords: organic fertilizers, varieties, peas, vegetative components, yield component.

INDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
Índice de figuras	x
INTRODUCCIÓN	XI
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Fundamentación del problema de investigación	1
1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos	2
1.3. Formulación de objetivos	2
1.3.1. Objetivo general	2
1.3.2. Objetivos específicos	2
1.4. Justificación	2
1.5. Limitaciones	3
1.6. Formulación de hipótesis	3
1.6.1. Hipótesis general	3
1.6.2. Hipótesis específicas	4
1.7. Variables	4
1.8. Definición teórica y Operacionalización de las variables	4
II. MARCO TEÓRICO	7

2.1. Antecedentes	7
2.1.1. Componente vegetativo.....	7
2.1.2. Componentes de rendimiento	8
2.2. Bases teóricas.....	9
2.2.1. Abonos orgánicos.....	9
2.2.2. Los abonos orgánicos estandarizados.....	18
2.2.3. La arveja (<i>Pisum sativum</i> L.).....	20
2.3. Bases conceptuales.....	31
2.3.1. Abonos orgánicos sólidos y líquidos.....	31
2.3.2. La arveja y sus propiedades nutritivas	32
2.4. Bases epistemológicas y bases filosóficas	33
 III. METODOLOGÍA	 34
3.1. Ámbito	34
3.1.1. Ubicación	34
3.1.2. Características agroecológicas de la zona.....	34
3.2. Población.....	35
3.3. Muestra.....	35
3.4. Nivel y tipo de estudio	35
3.4.1. Nivel de estudio	35
3.4.2. Tipo de estudio	35
3.5. Diseño de investigación	36
3.6. Métodos, técnicas e instrumentos.....	39
3.6.1. Método de investigación	39
3.6.2. Técnicas	39
3.6.3. Instrumentos.....	39
3.7. Validación y confiabilidad del instrumento.....	40
3.8. Procedimiento	40
3.8.1. Conducción de la investigación.....	40
3.8.2. Registro de datos	43

3.9. Tabulación y análisis de datos	44
3.10. Consideraciones éticas.....	46
IV. RESULTADOS	47
4.1. Componentes vegetativos	47
4.1.1. Altura de planta.....	47
4.1.2. Longitud de vaina.....	48
4.1.3. Ancho de vaina.....	48
4.2. Componente de rendimiento	49
4.2.1. Número de vainas	49
4.2.2. Número de granos por vaina	49
4.2.3. Peso de 100 granos	51
4.2.3. Peso de 10 vainas verdes	53
V. DISCUSIÓN	56
5.1. Componentes vegetativos	56
5.1.1. Efecto de factor AO (abonos orgánicos).....	56
5.1.2. Efecto del factor variedades (V)	56
5.1.3. Efecto de interacción Abonos orgánicos*variedades (AO*V)	57
5.2. Componentes de rendimiento	58
5.2.1. Efecto de factor AO (abonos orgánicos).....	58
5.2.2. Efecto de variedades (V)	59
5.2.3. Efecto de la interacción abonos orgánicos y variedades (AO*V)	60
CONCLUSIONES.....	63
Componentes vegetativos	63
Componentes de rendimiento.....	63
RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables

Tabla 2. Dosis de compost recomendado

Tabla 3. Tipos de Abonos orgánicos y sus dosis recomendadas

Tabla 4. Composición química del Compost.

Tabla 5. Contenido de N, P, K en el compost

Tabla 6. Composición Típica de estiércol de diferentes especies animales

Tabla 7. Composición Química de estiércol de bovino lechero en la Comarca Lagunera

Tabla 8. Composición Química de composta de estiércol bovino

Tabla 9. Composición general del compost

Tabla 10. Composición y características de Mabatec Compost.

Tabla 11. Composición y características de Mallki

Tabla 12. Fenología de la arveja

Tabla 13. Características agronómicas del cultivar Rondo

Tabla 14. Composición química de la arveja fresca en 100 g de parte comestible

Tabla 15. Factores y tratamientos en estudio en estudio

Tabla 16. Programa de abonamiento

Tabla 17. Esquema de Análisis de Varianza (DBCA)

Tabla 18. Prueba de normalidad de Shapiro Wilks al 5% de significancia.

Tabla 19. Estadísticos descriptivos de los componentes vegetativos de arveja.

Tabla 20. Estadísticos descriptivos de los componentes de rendimiento de arveja.

Tabla 21. ANDEVA para altura de planta en metros.

Tabla 22. ANDEVA para longitud de vaina del tallo.

Tabla 23. ANDEVA para el ancho de vaina del tallo.

Tabla 24. ANDEVA para número de vainas.

Tabla 25. ANDEVA para número de granos por vaina

Tabla 26. Prueba de Tukey para efecto del factor variedades en número de granos por vaina.

Tabla 27. Prueba de Tukey para efecto de interacciones abonos orgánicos * variedades en número de granos por vaina.

Tabla 28. ANDEVA para peso de 100 granos.

Tabla 29. Prueba de Tukey para efecto del factor variedades en peso de 100 granos.

Tabla 30. Prueba de Tukey para efecto de interacciones abonos orgánicos * variedades en peso de 100 granos.

Tabla 31. ANDEVA para peso de 10 vainas verdes.

Tabla 32. Prueba de Tukey para efecto del factor variedades en peso de 10 vainas

Tabla 33. Prueba de Tukey para efecto de interacciones abonos orgánicos * variedades en peso de 10 vainas verdes.

Tabla 34. Resumen del rendimiento en vainas verdes por hectárea

Índice de figuras

Figura 1. Croquis del campo experimental

Figura 2. Croquis de la parcela experimental

Figura 3. Efecto de las variedades en el número de granos por vaina.

Figura 4. Efecto de la interacción AO * V en el número de granos por vaina

Figura 5. Efecto de las variedades en peso de 100 granos.

Figura 6. Efecto de la interacción AO * V en peso de 100 granos

Figura 7. Efecto de las variedades en peso de vainas verdes.

Figura 8. Efecto de la interacción AO * V en peso de 10 vainas verdes.

INTRODUCCIÓN

El Perú, es un país dotado de una diversidad climática y edafológica única, enfrenta el desafío de maximizar la producción agrícola mientras preserva la salud de los suelos y recursos naturales. En este contexto, el uso de los abonos orgánicos y la selección adecuada de variedades de arveja pueden desempeñar un papel fundamental para mejorar la sostenibilidad y la productividad en la agricultura del país.

El interés creciente por prácticas agrícolas sostenibles ha llevado a un redescubrimiento de los beneficios de los abonos orgánicos. Estos insumos, derivados de materiales naturales como compost, estiércol, residuos vegetales y microorganismos beneficiosos, ofrecen una alternativa viable a los fertilizantes químicos. Además de proporcionar nutrientes esenciales, los abonos orgánicos enriquecen la estructura del suelo, promueven la retención de agua y estimulan la actividad microbiológica, contribuyendo así a la fertilidad y salud a largo plazo del suelo.

En el caso específico de la arveja (*Pisum sativum* L.), un cultivo tradicionalmente arraigado en la agricultura peruana, la selección de variedades adecuadas es crucial para optimizar su rendimiento y adaptación a diferentes condiciones ambientales. Las variedades de arveja difieren en su resistencia a enfermedades, rendimiento, ciclo de crecimiento y adaptabilidad a distintas altitudes y climas, lo que brinda oportunidades para mejorar la productividad del cultivo en diversas regiones del país.

Este estudio tiene como objetivo explorar la interacción entre la aplicación de abonos orgánicos y las variedades de arveja adaptadas a las condiciones locales. Se pretende analizar cómo diferentes tipos de abonos orgánicos influyen en el crecimiento, rendimiento y calidad de diversas variedades de arveja, con el propósito de ofrecer recomendaciones prácticas y contribuir al desarrollo de prácticas agrícolas más sostenibles y eficientes.

La comprensión de cómo la combinación estratégica de abonos orgánicos y variedades de arveja puede mejorar la producción agrícola en Perú no solo tiene implicancias inmediatas en la seguridad alimentaria, sino que también ofrece

perspectivas prometedoras para un manejo más consciente de los recursos naturales y la preservación del entorno agrícola en el largo plazo.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

En el contexto agrícola del Perú, la búsqueda de métodos sostenibles para mejorar la productividad en cultivos es fundamental. A pesar de los avances tecnológicos, la dependencia excesiva de fertilizantes químicos y la falta de diversificación de las variedades de cultivos han planteado desafíos significativos. Esto ha llevado a la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad agrícola y la vulnerabilidad a las fluctuaciones climáticas, lo que amenaza la seguridad alimentaria y la sostenibilidad a largo plazo de la agricultura en el país.

El uso indiscriminado de fertilizantes químicos ha generado efectos adversos en la calidad del suelo, la salud humana y la biodiversidad, planteando preocupaciones ambientales y socioeconómicas. Además, la falta de diversificación de variedades de cultivos, como la arveja, ha limitado la adaptabilidad a diferentes condiciones agroclimáticas y la resistencia a enfermedades específicas, lo que resulta en una producción irregular y menos resiliente frente a cambios ambientales.

En este contexto, el presente estudio se enfrenta al desafío de encontrar soluciones que permitan mejorar la productividad y sostenibilidad de los cultivos de arveja en la zona. Se busca abordar la problemática de la degradación del suelo y la dependencia de insumos químicos, explorando el potencial de los abonos orgánicos como alternativa viable. Además, se plantea la necesidad de evaluar y seleccionar variedades de arveja adecuadas que sean resistentes a enfermedades, adaptables a diferentes entornos y capaces de mejorar la producción y calidad del cultivo.

El propósito es generar conocimientos y recomendaciones prácticas que contribuyan al desarrollo de prácticas agrícolas más sostenibles, rentables y adaptadas a las condiciones ambientales variables en Perú. La optimización de la producción de arveja a través del uso estratégico de abonos orgánicos y la selección de variedades adecuadas no solo puede mejorar la seguridad alimentaria, sino también promover la conservación del suelo y la biodiversidad, fomentando un sistema agrícola más resiliente y sostenible en el país.

1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos

1.2.1. Problema general

¿Cuál será el efecto de los abonos orgánicos estandarizados en el rendimiento de dos variedades de arveja (*Pisum sativum* L.)?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál será el efecto de los abonos orgánicos estandarizados, variedades de arveja e interacciones, en el componente vegetativo de la arveja (*Pisum sativum* L.)?

¿Cuál será el efecto de los abonos orgánicos estandarizados, variedades de arveja e interacciones, en el componente de rendimiento de la arveja (*Pisum sativum* L.)?

1.3. Formulación de objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el efecto de los abonos orgánicos estandarizados en el rendimiento de dos variedades de arveja (*Pisum sativum* L.)

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar el efecto de los abonos orgánicos estandarizados, variedades de arveja e interacciones, en el componente vegetativo de la arveja (*Pisum sativum* L.)

Determinar el efecto de los abonos orgánicos estandarizados, variedades de arveja e interacciones, en el componente de rendimiento de la arveja (*Pisum sativum* L.)

1.4. Justificación

Desde el “punto de vista práctico” es la de precisar el efecto de los abonos orgánicos estandarizados en las características del componente vegetativo y de rendimiento en las variedades de arveja materia de estudio, para poner a disposición de municipios, técnicos, agricultores y población en general los resultados sobresalientes y así mejorar los rendimientos y fundamentalmente la obtención de cosechas amigables con el agricultor, medio ambiente y consumidores.

Desde el “punto de vista económico”, se constituye en una opción más para la actividad agrícola de la zona en estudio, con el adicional del manejo agronómico con visión agroecológica, con lo cual se busca la rentabilidad económica, conservación del medio ambiente y la sostenibilidad en el tiempo.

Desde el “punto de vista social”, los productores agrícolas y su entorno poseerán una alternativa más para incrementar su nivel de vida, incrementando sus ingresos y generando fuente de trabajo, con la producción de las vainas en fresco y seco, así como con la producción materia verde que podría ser utilizado en la elaboración de abonos orgánicos para sus cultivos y para la conservación de suelos.

Desde el “punto de vista alimenticio” el *Pisum sativum* L. es una Fabacea que aporta hidratos de carbono y proteínas, y se constituye una fuente sobresaliente de sacarosa y aminoácidos. También, se convierte en un alimento con alta tasa de fósforo, hierro y de vitaminas, especialmente B1. Como todas las fabaceas, tiene un aporte significativo de fibra soluble e insoluble. Estas carencias se pueden superar realizando mezclas apropiadas con productos de legumbres, a fin de aumentar la calidad proteica de los productos panificados. (Alasino, 2008)

Tecnológicamente podemos decir que se utilizó técnicas comunes, ahorrativas y que cualquier integrante de actividades agrícola lo puede realizar.

Desde el “punto de vista ambiental”, se utilizó insumos que son amigables con el medio ambiente y con las personas involucradas en el manejo del cultivo, por lo que su impacto hacia el medio ambiente será positivo.

1.5. Limitaciones

No hubieron.

1.6. Formulación de hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

Si se aplica los abonos orgánicos estandarizados en dos variedades de arveja (*Pisum sativum* L.), entonces lograremos efectos significativos en el rendimiento.

1.6.2. Hipótesis específicas

Si se aplica los abonos orgánicos estandarizados en dos variedades de arveja (*Pisum sativum* L.), entonces lograremos efectos significativos en el componente vegetativo.

Si se aplica los abonos orgánicos estandarizados en dos variedades de arveja (*Pisum sativum* L.), entonces lograremos efectos significativos en el componente de rendimiento.

1.7. Variables

Variable independiente:

Abonos orgánicos estandarizados y variedades de arveja

Variable dependiente:

Componentes vegetativos y de rendimiento.

Variable interviniente:

Condiciones edafoclimáticas.

1.8. Definición teórica y Operacionalización de las variables

Variable independiente: Abonos orgánicos

La elaboración de los abonos orgánicos fermentados se puede entender como un proceso de descomposición en presencia de oxígeno (aeróbica) y control de temperatura de residuos orgánicos por medio de poblaciones de microorganismos, que existen en los residuos, bajo condiciones controladas, y que producen un material parcialmente estable de lenta descomposición en condiciones favorables (Estrada, 2010).

Variable independiente: Arveja (*Pisum sativum* L.)

El *Pisum sativum*, pertenece a la familia Fabaceae, fue una de las primeras especies colonizadoras en el planeta. Originaria de Medio Oriente, se ha encontrado evidencias en el norte de Iraq, sur y sur este de Turquía y Siria, lo que señala que su aprovechamiento en la alimentación está entre 7000 y 6000 A. C. (Gabriel, 2022).

Variable dependiente: Características agronómicas

González y Pita (2001), indica, que la descripción morfológica debe abordar sobre diversas estructuras del vegetal, en sus estados fisiológicos, y con diversos tipos de caracteres, debiendo llevar a darle su importancia a cada uno de ellos desde el inicio. Hay diferentes puntos de vista de la descripción en función del tipo de caracteres utilizados. En general los principales grupos que se utilizan para este fin son::

Morfológicos, tienen más tradición, referidas a cada órgano de la planta, con enfoque cualitativo (formas, colores, presencia de estructuras singulares, etc.) o enfoque cuantitativo (con variables medibles).

Fisiológicos/Agronómicos, los principales en el campo de la agronomía podemos nombrar a la susceptibilidad al estrés, ataque de insectos y microbios, rendimiento, desarrollo, etc.

Variable interviniente: Condiciones edafoclimáticas

Las condiciones edafoclimáticas se refieren a características, tanto de clima como del suelo, que se presentan en diversas zonas geográficas (Global Hazelnuts, 2021).

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable independiente: Cultivo de arveja y Abonos orgánicos estandarizados			
Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala/unidad de medida
Cultivo de arveja	Variedades	Quantum	
		Primos	
Abonos Orgánicos	Abonos orgánicos Estandarizados	Abono y Mejorador de suelos Mallki	9.6 kg.(32m ²) ⁻¹
		Abono y Mejorador de suelos Mabatec Compost	9.6 kg.(32m ²) ⁻¹
Variable dependiente: características morfológicas y de rendimiento			
Características morfológicas y de rendimiento	Características morfológicas	Altura de planta	cm
		Longitud de vaina	cm
		Ancho de vaina	cm
	Características de rendimiento	N° de vainas por planta	Unidades
		N° de granos por vaina	Unidades
		Peso de 100 granos	gramos
		Rendimiento en verde	(kg.ha ⁻¹)
Variable interviniente: CP: Chacos - Distrito: San Rafael - Ambo			
Condiciones edafoclimáticas	Temperatura, humedad,	Registro climatológico, y analisis de suelo.	Registro climatológico, Escala 1 - 14, analisis de suelo de fertilidad.
	Ph, textura...		

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Componente vegetativo

2.1.1.1. Altura de planta

Ruíz (2019) indica que obtuvo con la variedad Alderman 198,533 cm, la variedad Remate 139,300 cm y la variedad Quantum con 58,533 cm., así mismo Mamani (2016) afirma que usando Biofermento de Maca (FISH MACA) a una dosis de 5 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 58.93 cm., a los 90 días después de la siembra, a la vez que Escarcena (2019) indica que, usando EV30B0 (Estiércol de vacuno a la dosis de 15 t. ha⁻¹), logró 53.27 cm., a los 90 días después de la siembra, Barzola y Hermitaño (2018) obtuvieron 76.73 cm en promedio, en un periodo de 120 días después de la siembra, evaluando el rendimiento de variedades comerciales de grano fresco de arveja (*Pisum sativum* L.), en el distrito de Paucartambo – Pasco.

2.1.1.2. Longitud de vaina

Ruíz (2019) manifiesta que logró con la variedad Alderman 9.87 cm, con Remate 7.42 cm y con la variedad Quantum con 7.25 cm., así mismo Mamani (2016) afirma que usando Biofermento de Calamar (SQUID MARES) a una dosis de 4 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 8.79 centímetros. Escarcena (2019) indica que, Usando Testigo Químico (N – P₂O₅ – K₂O; 80 – 100 - 100), logró obtener 7.41 cm., a los 90 días después de la siembra. Cántaro (2019) obtuvo Utilizando Triacontanol y Triggrr trihormonal a una dosis de 1.00 l. ha⁻¹ y 0.5 l. ha⁻¹ respectivamente, logró 10.71 cm a los 100 días después de la siembra.

2.1.1.3. Ancho de vaina

Anchivilca (2018) manifiesta que Con estiércol de ovino a dosis de 10 t. ha⁻¹, obtuvo 1.62 cm a los 150 días después de la siembra, así mismo Cántaro (2019) Utilizando Triacontanol + progibb (1.00 l. ha⁻¹ y 40 g. ha⁻¹) y Triacontanol +Triggrr trihormonal (1.00 l.ha⁻¹ y 0.5 l.ha⁻¹), logró 1.83 cm a los 100 días después

de la siembra para ambos tratamientos. Barzola y Hermitaño (2018) obtuvieron 1.13 cm., en promedio, en un periodo de 120 días después de la siembra.

2.1.2. Componentes de rendimiento

2.1.2.1. Numero de vainas por planta

Ruíz (2019) indica que obtuvo con la variedad Remate 32.80 unidades, Alderman 29.30 unidades y Quantum 20.27 unidades, así mismo Mamani (2016) afirma que con el uso de Biofermento de Pescado (FISH MARES) a una dosis de 4.00 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 20.10 unidades a la cosecha, a la vez que Rojas (2017) indica que, con Humus de lombriz, Guano de Islas y Biol a dosis de 6 t. ha⁻¹, 1.00 t. ha⁻¹ y 3200 l. ha⁻¹, obtuvo 28.6 vainas por planta, a los 70 días después de la siembra. Cantaro (2019) indica que, utilizando Triacantanol y Triggrr trihormonal a una dosis de 1.00 l. ha⁻¹ y 0.5 l. ha⁻¹ respectivamente, logró 15.00 unidades a los 100 días después de la siembra.

2.1.2.2. Número de granos por vaina

Ruíz (2019) indica haber obtenido para la variedad Alderman 6,067 granos; Quantum 6.00 granos y la variedad Remate 5.50 granos. Mamani (2016) afirma que con el uso de Biofermento de Pescado (FISH MARES) a una dosis de 4.00 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 8.30 granos, a la vez que Rojas (2017) indica que, con Humus de lombriz, Guano de Islas y Biol a dosis de 6.00 t. ha⁻¹, 1.00 t. ha⁻¹ y 1600 l. ha⁻¹, obtuvo 8 granos de arveja por vaina a los 70 días después de la siembra. Cantaro (2019) indica que, utilizando Triacantanol y Triggrr trihormonal a una dosis de 1.00 l. ha⁻¹ y 0.50 l. ha⁻¹ respectivamente, logró 8.74 unidades a los 100 días después de la siembra.

2.1.2.3. Peso de 100 granos

Ruíz (2019) indica haber obtenido con la Variedad Remate 44.03 gramos, Alderman 33.13 gramos y Quantum 22.57 gramos, Javier (2016) afirma que con el uso de Compost a razón de 100 kg por ANE (5.12 m²) obtuvo un valor de 60.25 gramos.

Anchivilca (2018) indica que, con Fertilización convencional NPK (80 – 100 – 100) obtuvo 70.30 gramos a los 150 días después de la siembra. Barzola y Hermitaño (2018) obtuvieron 47.50 gramos en promedio, en un periodo de 120 días después de la siembra.

2.1.2.4. Rendimiento en verde

Ruíz (2019) indica haber obtenido para la Variedad Remate 9689.20 kg. ha⁻¹, Alderman 9507.90 kg. ha⁻¹ y Quantum 6360.80 kg. ha⁻¹. Rojas (2017) indica que, con Humus de lombriz, Guano de Islas y Biol a dosis de 6.00 t. ha⁻¹, 1 t. ha⁻¹ y 3200 l. ha⁻¹, obtuvo un rendimiento de 12.80 t. ha⁻¹ a los 70 días después de la siembra. Anchivilca (2018) afirma que, con Fertilización convencional NPK (80 – 100 – 100) obtuvo 15.80 t. ha⁻¹, seguido del Estiércol de ovino a dosis de 10 t. ha⁻¹ con 14.70 t. ha⁻¹, a los 150 días después de la siembra. Cantaro (2019) indica que, utilizando Triacantanol y Triggrr trihormonal a una dosis de 1.00 l. ha⁻¹ y 0.50 l. ha⁻¹ respectivamente, logró 12150 kg. ha⁻¹ a los 100 días después de la siembra.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Abonos orgánicos

Mosquera (2010), afirma, La materia orgánica descompuesta son obtenidos a partir de la descomposición y mineralización de sustancias orgánicas (deshechos de animales y desperdicios de comida, forrajes adicionados al suelo antes de madurar fisiológicamente,) que se usan en agricultura para dinamizar e incrementar el metabolismo microbiano en el suelo, el resultado de este proceso es rico en elementos y compuestos orgánicos, energía y microbiota, pero pobre en elementos inorgánicos (p. 6).

Garro (2016), indica que, los abonos que se usan deben cumplir con las regulaciones dadas por las normas internacionales y/o nacionales de certificación, o bien de la certificadora en particular que se utilice. Los residuos orgánicos de animales, no todos son aptos en la agroecología al respecto la regulación europea (reglamento (CEE) N° 2092/91) señala que es las heces procedentes de ganadería convencional e intensiva no está aceptado. Igualmente, no acepta aserrín o similares de bosques que han recibido tratamiento químico incluso posterior a su corte (p. 25).

Suasaca et al (2009), indica que se llama así a todo tipo de residuo orgánico (de plantas o animales), que después de descomponerse (podrirse), abonan los suelos con nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de las plantas; asimismo, mejorar las características físicas (textura, estructura, color) y químicas (humedad, pH) del suelo (p. 5).

2.2.1.1. Tipos de abonos orgánicos

Suasaca et al (2009), indica que los abonos orgánicos pueden ser sólidos y líquidos, entre los abonos sólidos tenemos al estiércol fermentado, compost y humus de lombriz, **el estiércol fermentado** resulta de guardar los excrementos de los ganados y que se incorpora previa fermentación al terreno de cultivo con la finalidad de mejorar el suelo para las plantas. Es inadecuado la adición de heces fresco al terreno, porque aportan malas hierbas y puede ocasionar problemas sanitarios al vegetal. Además, este puede “quemar” la semilla y/o planta. **El compost**, resulta de la reconversión o descomposición de restos orgánicos de que provienen de plantas y animales que han sufrido desdoblamiento de sus partes bajo condiciones controladas, produciendo lo que se denomina de “suelo vegetal” o “mantillo”. **El Humus** de lombriz, son las excretas de las lombrices. Estos animales transforman la materia orgánica descompuesta en unidades más asimilables para las plantas, por lo que el resultante es de producto mucho más refinado, razón por la cual el humus de lombriz interviene en las propiedades biológicas, físicas y químicas de un suelo, siendo muy positivo su participación en la actividad agrícola.

Picado y Añasco (2005), indica que, los tipos de abonos orgánicos son: **el compost**, que es el resultado del proceso de descomposición de diferentes clases de materiales orgánicos (restos de cosecha, excrementos de animales y otros residuos), realizado por microorganismos en presencia de aire (oxígeno y otros gases), lo cual permite obtener como producto el compost, que es un abono excelente para ser utilizado en la agricultura. Necesita de una buena inversión en mano de obra en su preparación, básicamente porque requiere constantemente movimiento de todo el proceso, cuya duración es de dos a tres meses dependiendo del lugar donde se está preparando. Por lo que se debe de tomar en cuenta la relación beneficio costo para iniciar su preparación. **El Bocashi**, toma de 10 o 15 días para poder usarlo, esto dependiendo también de las condiciones climáticas

del lugar de elaboración; proporcionando mejores resultados aplicando después de los 25 días, para incrementar el periodo al proceso de maduración.

2.2.1.2. Ventajas de los abonos orgánicos

Suasaca et al. (2009) afirma, que las principales ventajas que se logran con la incorporación del **estiércol** es el aporte de nutrientes, incremento en la capacidad de retención de humedad y mejora la actividad biológica con los cuales se incrementa la productividad del suelo. Sobre las ventajas del **compost** refiere que es mejorador del suelo, aumenta la capacidad de retener agua del suelo, la misma acción tiene referido a los nutrientes en el suelo, mejora y favorece el desarrollo y la actividad microbiana del suelo, mejorando el estado general de la planta reflejada en un incremento de la resistencia a problemas bióticos y abióticos. Al referirse al **humus de lombriz** menciona, que es uno productos de mejor calidad por su efecto en la dinámica del suelo, debido a la inmensa cantidad de microflora que posee, calculada en varios billones de colonias de bacterias por gramo de humus.

Mosquera (2010), como ventajas del Bocashi menciona que:

- No produce gases nocivos, ni olores desagradables.
- La cantidad producida es ajustable a las necesidades.
- Se puede almacenar y transportar sin problemas.
- Desactiva la actividad de patógenos, que ocasionan problemas sanitarios a los cultivos.
- Su elaboración requiere de un lapso de tiempo relativamente corto (dependiente del ambiente en 12 a 24 días).
- Se puede utilizar de inmediato en los cultivos.
- Requiere de presupuesto bajo.

Mendoza (s/f), indica que las ventajas del compost son:

- Mejora la disponibilidad de materia orgánica refinada en la planta, así como la estructura del suelo.

- Incrementa la capacidad de retener agua y nutrientes por el suelo.
- Aporta naturalmente los requerimientos nutricionales que la planta toma del suelo.
- Aumenta y crea un ambiente favorable para la actividad biológica del suelo.
- Lo hace menos brusco el cambio del pH.
- Ayuda a desintoxicar el suelo.

El mismo autor sobre las ventajas del Bocashi afirma que:

- Su elaboración es rápida (de dos a tres semanas).
- Sus nutrimentos están en constante dinámica, por lo que la asimilación por las raíces de las plantas es más sencilla.
- No existe un riesgo en su manipulación si se toma las precauciones básicas.
- El presupuesto requerido está al alcance en comparación con los sintéticos.
- Conserva la capa arable del suelo, amortigua bien el agua de lluvia, regula la temperatura en el suelo y protege la biodiversidad, con lo que se convierte en contribuyente en la conservación del medio ambiente.

2.2.1.3. Efectos sobre el suelo

Mosquera (2010), afirma que, el contenido de nutrientes en los abonos orgánicos está en función de las concentraciones de éstos en los residuos utilizados.

a. Propiedades físicas

Debido a que los abonos orgánicos son de color oscuro, absorben más radiación solar y tienen una temperatura del suelo más alta, lo que facilita la absorción de nutrientes. También mejora la estructura y textura del suelo, haciendo que los suelos arcillosos sean más ligeros y los arenosos más firmes. También puede aumentar la permeabilidad del suelo ya que afecta el drenaje y la aireación del suelo. Esto aumenta la retención de agua del

suelo durante la lluvia y ayuda a reducir el agua de riego porque el suelo es más absorbente; además, reduce la erosión por agua o viento.

b. Propiedades Químicas

Este tipo de abonos incrementan el poder de absorción del suelo y reducen las fluctuaciones de pH de este, mejorando el intercambio catiónico del suelo, con lo que incrementa la fertilidad.

c. Propiedades Biológicas

Estos abonos favorecen la ventilación y aireación del suelo, incrementando la actividad radicular y mejorando la dinámica de los microorganismos aerobios. También producen sustancias que inhiben la proliferación de patógenos y activadoras de crecimiento de la planta, incrementan significativamente los microorganismos benéficos, para la degradación de la materia orgánica y el incremento de los rendimientos.

Cajamarca (2012), indica sobre la influencia en las características físicas, químicas y biológicas del suelo lo siguiente:

a. Influencia sobre las características físicas del suelo.

Aumenta la capacidad retentiva de agua del suelo. Se cree que la materia orgánica, por su alta porosidad, retiene una cantidad de agua de 20 veces su peso. Actúa sobre la porosidad del suelo, y promueve la circulación del agua y del aire en el perfil del suelo. Activa el crecimiento radicular en el cultivo. Cuanto mayor es la materia orgánica se incrementa la dinámica radicular, lo que hace que las plantas exploten mayor volumen del suelo para nutrirse y captar humedad. Mejora la estructura del suelo, haciéndola más resistente a la erosión y aumenta su permeabilidad.

b. Influencia sobre las características químicas del suelo

Mejora la C.I.C. que se traduce en un incremento en la retención de agua y mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas incrementando su situación nutricional. Participa en el incremento de la fertilidad del suelo al liberar varios

elementos nutritivos vitales para las plantas, entre los cuales destacan el Nitrógeno (N), el fósforo (P), el azufre (S) y algunos oligoelementos, como el Cu y el Boro B.

Eleva la habilidad para resistir cambios bruscos en el pH cuando se adicionan sustancias o productos que dejan residuo ácido o alcalino (Buffer). En muchos casos la materia orgánica actúa como amortiguador reduciendo la acidez provoca por la adición de nutrientes de fuentes sintéticas.

c. Influencia sobre las características biológicas del suelo

Al aumentar la dinámica microbiológica del suelo mejora su composición biótica favoreciendo la mineralización de los compuestos orgánicos y de la liberación del nutriente para las plantas. Constituye la fuente principal de energía para numerosos procesos biológicos del suelo. (p. 16).

2.2.1.4. Formas y dosis de aplicación

Gutiérrez y Félix (2014) indican que, el compost al inicio se recomienda incorporar 3.00 t. ha^{-1} , un par de meses antes de sembrar; al adicionar abonos al suelo, se incorpora nutrientes y microorganismos para la descomposición de la materia orgánica y poner a disposición los nutrientes para la absorción por las plantas, sin embargo, la desintegración demora, por lo que al año siguiente no se necesitará incorporar 3 t. ha^{-1} , sino 2.50 t. ha^{-1} y el tercer año se incorporará solo 2 toneladas y así sucesivamente hasta que solo se necesite incorporar 1.00 t. ha^{-1} al año para mantener los ciclos de degradación y síntesis del suelo.

Román et al (2013) refieren que, el compost se puede aplicar semimaduro (en fase mesófila II) o ya maduro. El compost semimaduro posee una alta actividad biológica y la proporción de nutrientes fácilmente asimilables por las plantas es superior que en el compost maduro. Considérese que el pH es aún inestable (tendiendo a la acidez), por lo que puede tener impactos indeseables en la germinación, lo que significa que no debe usarse para hacer germinar semillas ni en plantas tiernas o delicadas.

Hernández (2003), indica que se recomienda aplicar las siguientes dosis de este producto:

Tabla 2. Dosis de compost recomendado

Papas y tomates	600 a 1000 kg. ha ⁻¹	Al surco, a la siembra
Hortalizas	800 a 1500 kg. ha ⁻¹	Al surco, a la siembra
Para rehabilitar suelos agrícolas	3000 a 5000 kg. ha ⁻¹	Al voleo incorporado con rastra.
Árboles frutales	5 kg al trasplante, 25 kg en producción	Distribuir e incorporar en el área de sombra
Árboles ornamentales	5 kg	Distribuir e incorporar en el área de sombra
Campos de golf	3000 a 5000 kg. ha ⁻¹	Al voleo y regar

Hernández, 2003.

Suasaca et al. (2009) afirma que las cantidades recomendables a aplicar están en el cuadro siguiente:

Tabla 3. Tipos de Abonos orgánicos y sus dosis recomendadas

ABONOS ORGÁNICOS		CULTIVOS ANDINOS		
		PAPA NATIVA	CAÑIHUA	HABA
SÓLIDOS	ESTIÉRCOL FERMENTADO	15 - 20 t. ha ⁻¹	8 - 10 t. ha ⁻¹	8 - 10 t. ha ⁻¹
	COMPOST	10 t. ha ⁻¹	5 t. ha ⁻¹	3 t. ha ⁻¹
	HUMUS DE LOMBRIZ	2 - 5 t. ha ⁻¹	2 t. ha ⁻¹	2 t. ha ⁻¹
LÍQUIDOS	BIOL	1 LITRO DE BIO EN 20 LITROS DE AGUA		
	PURIN	3 LITROS DE PURIN EN 15 LITROS DE AGUA		

Suasaca et al. 2009

2.2.1.5. Composición química de los abonos orgánicos

Hernández (2003), afirma que, este fertilizante orgánico es elaborado con estiércol de aves, bovinos y residuos vegetales, este producto tiene un contenido de nutrientes:

Tabla 4. Composición química del Compost.

Elemento	Contenido Nutrimental (%)
Nitrógeno	0.5
Fósforo	0.5
Potasio	0.5
Magnesio	0.3
Calcio	2.3
Sustancias orgánicas	10.0 - 20.0

Hernández, 2003.

Román et al. (2013), refiere la composición del compost en el siguiente:

Tabla 5. Contenido de N, P, K en el compost	
Nutriente	% en compost
Nitrógeno	0.3 % - 1.5 % (3 g a 15 g por kg de compost)
Fósforo	0.1 % - 1.0 % (1 g a 10 g por kg de compost)
Potasio	0.3 % - 1.0 % (3 g a 10 g por kg de compost)

Roman et al. 2013

Salazar et al. (2003), también afirma la composición química del compost en los siguientes cuadros:

Tabla 6. Composición Típica de estiércol de diferentes especies animales (Miller and Donahue, 1995)				
Elementos	Estiércol vacuno (%)	Gallinaza (%)	Estiércol porcino (%)	Estiércol ovino (%)
Nitrógeno	2.00 - 8.00	5.00 - 8.00	3.00 - 5.00	3.00 - 5.00
Fósforo	0.20 - 1.00	1.00 - 2.00	0.50 - 1.00	0.40 - 0.80
Potasio	1.00 - 3.00	1.00 - 2.00	1.00 - 2.00	2.00 - 3.00
Magnesio	1.00 - 1.50	2.00 - 3.00	0.08	0.02
Sodio	1.00 - 3.00	1.00 - 2.00	0.05	0.05
Sales solubles	6.00 - 15.00	2.00 - 5.00	1.00 - 2.00	1.00 - 2.00

Salazar et al. 2003

Tabla 7. Composición Química de estiércol de bovino lechero en la Comarca Lagunera (Castellanos, 1984)			
	Rango (%)		Promedio
N	0.91	2.44	1.42
Potasio	0.41	0.82	0.51
K	1.79	4.78	3.41
Ca	2.34	5.65	3.68
Mg	0.45	1.04	0.71
Na	0.25	0.75	0.51
Sales solubles	3.2	9.1	5

Salazar et al. 2003

Tabla 8. Composición Química de composta de estiércol bovino (Van Horn, 1995)		
	Rango (%)	
N	1	2
Potasio	0.3	1.5
K	2	3
Ca	2	6
Mg	0.5	1.5
Na	0.5	1.5
Cl-1	0.5	1.5

Salazar et al. 2003

Tabla 9. Composición general del compost (Ruíz, 1996)	
Determinación	Contenido
Nitrógeno total	0.66%
Fósforo	77.14 kg.ha ⁻¹
Potasio	177.00 kg.ha ⁻¹
Materia orgánica	11.79%
Carbono	6.84%
Proteína	10.40%
Fierro	5.00 kg.ha ⁻¹
Magnesio	112.50 kg.ha ⁻¹
Cobre	1.65 ppm (partes por millón)
Zinc	0.13%

Salazar et al. 2003

2.2.2. Los abonos orgánicos estandarizados

2.2.2.1. Mabatec Compost

Mabatec SAC (2019), indica que el Mabatec Compost es un abono orgánico a base de rumen de ganado, que mejora la calidad de suelos por ser 100% natural, se produce descomponiendo los residuos animales y vegetales en forma controlada. No tiene impurezas y participa en mejorar la retención de humedad, aumenta la diversidad microbiana e incrementa la C.I.C. Aporta microelementos indispensables de los procesos fisiológicos del cultivo y extractos húmicos característicos de una materia orgánica de alto calidad. Describe la siguiente composición:

Tabla 10. Composición y características de Mabatec Compost.

MACRONUTRIENTES		
Nitrógeno	(N)	1.3 - 2.5 %
Fósforo	(P ₂ O ₅)	1.0 - 2.0 %
Potasio	(K ₂ O ₅)	2.7 - 3.5 %
Calcio	(CaO)	3.9 - 4.5 %
Magnesio	(MgO)	2.8 - 3.2 %
MICRONUTRIENTES		
Manganeso	(Mn)	400 - 600 ppm
Boro	(B)	60 - 100 ppm
Zinc	(Zn)	200 - 500 ppm
Cobre	(Cu)	65 - 90 ppm
Hierro	(Fe)	4500 - 7500 ppm
EXTRACTOS HÚMICOS		
Ácidos Fúlvicos		2.0 - 10.0 %
ácidos húmicos		3.0 - 8.0 %
ESPECIFICACIONES FÍSICAS		
Apariencia	Gránulos finos de 0.3 - 0.6 mm	
Color	Marrón oscuro	
Olor	Característico a materia orgánica	
ESPECIFICACIONES QUÍMICAS		
pH en agua	7.1 - 8.1	
Humedad	18 - 21 %	
Conductividad eléctrica	15.0 - 20.5 dS/m	
Relación C/N	11.0 - 15.0	
Materia orgánica	30 % - 45 %	

Fuente: Ficha técnica Mabatec Compost (ver anexo)

2.2.2.2. Mallki abono mejorador de suelos.

Abonos orgánicos Mallki (2021) reporta que, Mallki es un abono mejorador de suelos 100 % natural, se produce al degradar residuos de actividades agropecuarias en forma controlada. No tiene contaminantes y aumenta la capacidad de retener agua, suministra microflora y microfauna útil al suelo, la C.I.C. se ve incrementadas. Aumenta los microelementos esenciales en la fisiología del vegetal además de suministrar material húmico a los suelos.

Ingredientes: residuos orgánicos animales y vegetales seleccionados.

Tabla 11. Composición y características de Mallki reforzado

MACRONUTRIENTES		
Nitrógeno	(N)	1.2 - 2.5 %
Fósforo	(P ₂ O ₅)	1.0 - 2.0 %
Potasio	(K ₂ O ₅)	2.1 - 3.5 %
Calcio	(CaO)	3.0 - 3.5 %
Magnesio	(MgO)	0.8 - 1.2 %
MICRONUTRIENTES		
Manganeso	(Mn)	500 - 650 ppm
Boro	(B)	70 - 100 ppm
Zinc	(Zn)	400 - 600 ppm
Cobre	(Cu)	65 - 90 ppm
Hierro	(Fe)	3500 - 8500 ppm
EXTRACTOS HÚMICOS		
Ácidos Fúlvicos		2.0 - 10.0 %
ácidos húmicos		2.0 - 8.0 %
ESPECIFICACIONES FÍSICAS		
Apariencia	Gránulos finos de 0.3 - 0.6 mm	
Color	Marrón oscuro	
Olor	Característico a materia orgánica	
ESPECIFICACIONES QUÍMICAS		
pH en agua	7.7 - 8.9	
Humedad	18 - 21 %	
Conductividad eléctrica	9.0 - 12.5 dS/m	
Relación C/N	11.0 - 15.0	
Materia orgánica	25 % - 45 %	

Fuente: Ficha técnica Mallki San Fernando (ver anexo)

2.2.3. La arveja (*Pisum sativum* L.)

2.2.3.1. Centro de origen y distribución

Meneses et al (1996) señalan que, el posible centro de origen de la arveja sea Asia Central, Pearson et al (1999), también indican que la arveja se originó entre las fronteras de Rusia y el Mediterráneo.

Pariona et al (2004), indica que, la arveja (*Pisum sativum*), es un cultivo de amplia adaptación y difusión en la sierra peruana, apreciada por su alto valor nutritivo; (fuente de lisina y triptófano), además de calcio, fósforo, hierro y vitaminas. Su consumo es en grano verde y seco.

FAO (2018), reporta que existe indicios de su consumo por los cazadores - recolectores en la Europa Central del Neolítico tardío. Se desconoce el origen exacto de esta leguminosa, pero se cree que tuvo su origen en Asia Central, Asia Menor, la Cuenca del Mediterráneo o Etiopía, desde donde su cultivo se extendió a muchos países templados y las zonas altas de estos países en los trópicos.

2.2.3.2. Situación actual de la arveja

De Bernardi, (2010), afirma que, el 70% de la producción total mundial es por parte de 5 países que son los principales en su producción, liderados por Canadá, con alrededor del 30%, luego Rusia, China, Estados Unidos e India.

La producción mundial es variable, el clima juega un papel importante, llegando a los 10 u 11 millones de toneladas, considerando la forrajera y amarilla, para lo cual se considera un área cercana a los 6.2 millones de hectáreas.

Otro importante productor es la India, sin embargo, no cubre su demanda local por lo que tiene que importar esta legumbre. Es el país con mayor demanda llegando al 36% del total mundial.

Todos los países consumen las dos variedades de arvejas, ya sea en alimentación humana o animal. Sin embargo, la variedad se considera más escalable en el comercio mundial y es la preferida en los países asiáticos, mientras que la variedad verde es la preferida en Europa y América Latina.

Pariona et al. (2004), la mayor superficie cultivada se encuentra en los departamentos de Cajamarca (10 245 ha) Junín (4 028 ha) y Huancavelica (3 452 ha) utilizando variedades generalmente criollas de largo periodo vegetativo (5 a 7 meses) y de baja capacidad productiva (3 285 kg. ha⁻¹ en vaina verde).

2.2.3.3. Taxonomía

Vilcapoma (1991) señala que la arveja (*Pisum sativum* L.) presenta la siguiente clasificación taxonómica:

División : Magnoliophyta
 Clase : Magnoliopsida
 Sub clase : Rosidae
 Orden : Fabales
 Familia : Fabaceae
 Sub familia : Faboideae
 Tribu : Vicia
 Genero : Pisum
 Especie : *Pisum sativum* L.

2.2.3.4. Morfología y características botánicas

a. La planta tiene brotes subterráneos y su sistema radicular general está poco desarrollado, teniendo una raíz principal bastante profunda, sus raíces laterales delicadas y se forman alrededor de 50 a 75 cm de diámetro.

b. La arveja presenta no muy fuerte, por lo que algunos cultivares requieren de un tutor para orientarse. El tallo principal es vacío, delgado en la base y grueso en la parte alta, esto logra en forma progresiva; dependiendo de la precocidad de la variedad, el tallo puede emitir desde 6 hasta más de 20 nudos por planta. En los cultivares precoces, por otra parte, la producción de ramas es menor (Camarena y Huaranga, 1 998).

Existen tres grupos varietales de arvejas: variedades enanas, cuyo tallo alcanza 90 cm de longitud; variedades de medio enrame, cuyos tallos miden entre 90 variedades de enrame, de tallos con una longitud comprendida entre 150 (Maroto 2008).

c. Las hojas son simples, que pueden confundirse con hojas de frijol, y en cada primer nudo se desarrollan hojas escamosas primarias alternas llamadas brácteas trilobuladas. A partir del tercer nudo (correspondiente al primer nudo verdadero de la parte aérea) se desarrollan sucesivamente las hojas verdaderas; estas son compuestas, alternos, con dos o seis folíolos ovados a oblongos con márgenes enteros. Cada hoja se compone de un peciolo, de raquis, de uno, dos o tres pares de folíolos, y de uno a cinco zarcillos que le sirven para guiar (Camarena y Huarina, 1 998).

c) Las flores aparecen solitarias, en pares o en racimos axilares. Normalmente la especie arvense tiene flores de color púrpura, la especie *P. sativum* tiene flores de color blanca (Camarena y Huarina, 1 998).

d) El fruto, es una vaina bivalva lineal, ligeramente curvada, más o menos gruesa, cilíndrica o plana, y puede contener de dos a diez semillas. Las vainas pueden ser lisas o rugosas y pueden ser de color de verde oscuro, verde claro, azulverdoso o grisáceo. Su longitud puede variar entre 4 y 12 cm., y su ancho entre 1 y 2 cm (Camarena y Huarina, 1 998).

e) Las semillas son esféricas o angulares, de diámetro variable, determinándose diferentes tamaños de semillas según la variedad: pequeños (menos de 8 mm), medianos (8 a 10 mm), grandes (mayores de 10 mm). El peso de 1000 semilla pesan entre 150 y 300 gramos. Las semillas lisas tienen cotiledones con mayor contenido de glucosa y dextrina, sus tegumentos no quedan totalmente adheridos a los cotiledones, los granos rugosos son más dulces y son usados para grano verde (Maroto, 1 990).

f) El sistema radicular está poco desarrollado, la raíz principal puede medir 50 cm de largo y las raíces secundarias suelen formar una capa de cobertura densa. Las bacterias *Rhizobium* forman nódulos en los pelos de las raíces, que son responsables de fijar nitrógeno atmosférico en el suelo.

g) La planta desarrolla un eje central primario y varios tallos secundarios que se originan en el nudo superior. Los tallos son redondos, huecos y débiles; tienen ramas de varios tamaños, hasta 1 m de altura y tienen color verde. Los tallos crecen erguidos al principio y caen poco después de la floración y el crecimiento de hojas.

La inflorescencia tiene de 1 a 3 flores axilares y suele ser blanca, aunque puede variar en color hasta violeta. Son hermafroditas, grandes, parecidos a mariposas y constan de 5 sépalos, los dos superiores de los cuales difieren en tamaño y forma.

El fruto es una vaina

Los frutos son vainas de 5 - 10 cm de largo y de 1 - 2 cm de ancho. En su interior hay de 4 a 10 semillas, que se transforman en una válvula a lo largo de la línea de sutura placentaria. Varían de tamaño y color, generalmente lisos, redondos, de 3 mm a 8 mm de diámetro, verdes o amarillas, según el cultivar.

2.2.3.5. Fenología de la arveja

Camarena y Huaranga (1998), refieren sobre la fenología del cultivo de arveja que comprende dos fases:

- a) *La fase o etapa vegetativa* comienza cuando las semillas tienen condiciones favorables para la germinación y finaliza cuando aparece el primer botón floral; esta etapa forma la mayoría de las estructuras vegetativas necesarias para que la planta comience la reproducción y se define como la etapa 00 (germinación), etapa 10 (emergencia) y las etapas 20, 30 y 40 (desarrollo de hojas y ramas).
- b) *La fase o etapa reproductiva* comienza con la aparición de los primeros brotes o racimos de flores y finaliza cuando el grano alcanza la madurez de cosecha, ya sean vainas de guisantes verdes o en granos secos. Al mismo tiempo, las yemas reproductivas se diferencian, se forman meristemas vegetativos, así como frutos y vainas cuando se acercan a la madurez. En esta fase se definen las siguientes etapas: 50, iniciando con la aparición de los órganos florales; 60 donde ocurre la floración; 70, donde

se produce la fructificación; 80 corresponde a la madurez de cosecha a medida que la planta envejece.

Tabla 12. Fenología de la arveja

Código	Estadíos
Estadío 0	Germinación
	Semilla seca, comienzo de la imbibición de la semilla. La radícula sale de la semilla.
Estadío 10	Emergencia
	La plántula brota o sale a través de la superficie del suelo.
Estadío 20	Desarrollo de las hojas (par de folíolos)
	El par de hojas escamas es visible. Primera hoja desplazada hasta nueve o más hojas desplazadas.
Estadío 30	Crecimiento longitudinal (dos pares de folíolos)
	Comienzo del alargamiento del tallo. Primer entrenudo alargado visible hasta el 9° o más entrenudos alargados visibles.
Estadío 40	Crecimiento longitudinal (tres pares de folíolos)
	Se inicia la ramificación y a lo largo del tallo se irán diferenciando los primeros nudos reproductivos.
Estadío 50	Aparición del órgano floral
	Los botones florales, visibles fuera de las hojas. Los botones florales, individuales, visibles fuera de las hojas, pero cerrados todavía. Los primeros pétalos, visibles, muchos botones florales individuales, cerrados todavía.
Estadío 60	Floración
	Las flores abiertas y comienzo de la floración cuando el 10% de las flores están abiertas. Plena floración cuando el 50% de las flores están abiertas.
Estadío 70	Formación de frutos
	El 50% de las vainas alcanza la longitud de 2,5 cm y finaliza cuando las vainas alcanzan el tamaño típico.
Estadío 80	Llenado de vainas
	Las plantas muestran las vainas con granos en desarrollo y alcanzan el tamaño óptimo.
Estadío 90	Madurez
	El 70% de las vainas en madurez fisiológica. El 100% de las plantas con vainas secas con semillas de color final duras. Madurez completa.

Fuente: Camarena y Huaríngá (1 998),

FAO (2018), indica que su periodo es de un año, con 180 a 240 días. La fenología del guisante involucra las siguientes etapas: pregerminación; germinación, que es hipogea, comienza a los 4 días de la siembra y se caracteriza por la imposibilidad de que los cotiledones emerjan de la superficie debido a que el hipocótilo no se alarga; formación de hojas verdaderas; desarrollo vegetativo, comenzando con la aparición de las hojas verdaderas, formación de sucesivos nudos vegetativos, ramificación del tallo principal a partir del segundo nudo, crecimiento del tallo y aparición de hojas y zarcillos; floración, dependiendo de la variedad, aproximadamente la floración comienza en 40 a 75 días y se caracteriza por inflorescencias rodeadas de hojas superiores; y la fructificación que comienza de 8 a 10 días después de la floración, se fecunda los ovarios y se forma la vaina, dentro de la cual se desarrolla la semilla. Este proceso dura de 25 días.

2.2.3.6. Diversidad Genética y cultivares

FAO (2018), dice que es una especie diploide con 7 cromosomas ($2n = 2x = 14$), y porta alrededor de 4300 Mpb de información genética, un genoma de gran tamaño que aún no ha sido descifrado. La liberación del polen se produce 24 horas antes que se abran las flores, lo que les permite autopolinizarse, especialmente durante condiciones de alta intensidad solar. El porcentaje de polinización cruzada es bajo, por lo que su variabilidad no es muy elevada.

MINAGRI (2016), reporta a la arveja de clase comercial “Blanca criolla”, como el principal tipo de arveja de grano crema claro, cultivada en Cajamarca y en otras zonas productoras. Se compone de variedades introducidas no identificadas, variedades mejoradas del INIA y variedades de proveedores privados como HORTUS y FARMEX. Las variedades peruanas representativas: INIA 103 – Remate, Blanca Criolla o Cuarentona, Selección Junín, Tarma y Alderman.

Clase comercial USUI corresponde a la variedad INIA USUI, la cual se caracteriza por el color negro de las semillas. Tiene buena adaptabilidad a diferentes condiciones agrícolas, buen potencial de rendimiento y fuerte resistencia a enfermedades, lo que lo convierte en la primera opción para cosechar granos verdes.

Clase comercial Azul, es otro guisante muy utilizado y aceptado entre las judías verdes por su sabor ligeramente dulce, que no se encuentra en los granos cremosos y su atractivo color. La variedad “azul” corresponde a esta categoría comercial y está muy extendida en Cajamarca y San Pablo; y en regiones productoras de la Sierra peruana las variedades representantes son la “Azul” y la “Alderman”.

Clase Comercial “Crema rugosa”, este tipo de arveja es especialmente para cosecha en grano verde. El grano en estado verde es grande, atractivo, pero en seco es rugoso y difícil de comercializar. Hay otros cultivares disponibles y adaptados a las principales zonas de producción de la sierra, algunas de las más difundidas son el RONDO y UTRILLO.

De Bernardi (2010) indica que hay arvejas de grano verde y amarillo, liso y rugoso, destinadas al consumo en fresco como grano seco remojado, o para forraje. Se pueden clasificar por superficie de la hoja, color de granos, textura o destino comercial del producto. De ahí que se tiene variedades del tipo hemífilo, cuya principal característica son los zarcillos muy desarrollados, que las hacen más erguidas que los zarcillos de las hojas, que son las más oblicuas.

En las variedades de arveja hay que tener en cuenta las siguientes características:

- Precocidad: tempranos, medios y tardíos.
- Forma de la semilla en la madurez: verde, amarillo o blanco.
- Tamaño de la planta: bajo o enano cuando su altura es menor de 0.4 metros, semi – trepador entre 0.8 – 1 metro o enrame cuando es de 1.5 – 2 metros.

Cultivar Quantum

Farmex (2017) citado por Ruíz (2019), indica que es una planta de buen vigor de excelente rusticidad, variedad para mercado fresco, amplia adaptación y de floración concentrada, con muy buena tolerancia a Fusarium y mildiu.

Características:

- Planta: color verde oscuro y porte mediano.
- Altura: 60 a 70 cm

- Flores por nudo: 2 a 4
- Granos por vaina: 8 a 10
- Longitud de vaina: 8 a 10 cm.

Cultivar Rondo

INIA (2008), menciona que es de ciclo medio temprano. Grano seco ovalado. Planta de unos 40 a 50 cm de altura, con hojas de color verde oscuro, la primera flor tiene de 14 a 15 nudos. Cada capa tiene de 1 a 2 flores blancas. Vainas rectas, truncadas en ambos extremos, de largo y ancho mediano, con 6 a 7 granos, y 1 a 2 vainas por capa.

Camarena y Huaranga (1998) mencionaron que las características agronómicas de la arveja cultivar Rondo es la siguiente:

Tabla 13. Características agronómicas del cultivar Rondo

Parámetros	Características
Altura de planta (cm)	50
Tipo de crecimiento	Medio enrame
Días a floración	63
Período flor - vaina (días)	21
Periodo vegetativo (días)	130
Flores por racimo	1 - 2
Nudo donde aparece el primer racimo floral	6° - 9°
Longitud de vaina (cm)	10
Textura de vaina	Rugoso
N° de granos por vaina	8
Rendimiento en verde (kg/ha)	2 326

2.2.3.7.

Requerimientos ambientales

Altitud

Las plantas de guisantes se adaptan mejor a las condiciones de las montañas, especialmente a los valles entre los Andes. Necesitan condiciones ambientales como un clima frío para un mejor crecimiento, pero lo mejor es un clima fresco. No son muy tolerantes a la sequía y son sensibles al calor. Se siembra hasta los 3 300 msnm (Camarena y Huarina, 1998).

Suelo

Camarena y Huarina (1998), indican que el cultivo de arveja se desarrolla en suelos sueltos de textura franco-arenosa, bien drenados, ricos en materia orgánica y que no contengan un excesivo contenido de caliza. Mientras que Maroto (1990) y Ugas et al (2002) mencionan que el pH óptimo varía entre 5,5 y 6,7; es moderadamente tolerante a la acidez y muy sensible a la salinidad. El exceso de sales en el suelo provoca un desequilibrio iónico produciendo acumulación de sodio.

Maroto (1990), indica que la arveja prefiere suelos de textura ligera a mediana con buen drenaje, que no posean excesivo contenido de caliza, ni tampoco un pH excesivamente ácido, pudiendo cifrar su pH óptimo de desarrollo entre 6 y 6,5. Mientras que Kay (1985), mencionó que las arvejas se adaptan a una gama de suelos, pero siempre y cuando estas posean un buen sistema de drenaje. Según Ugas et al (2002), la arveja es un cultivo de suelo franco, con buen drenaje y permeabilidad, moderadamente tolerante a la acidez y muy sensible a la salinidad con un pH óptimo de 5.5 a 6.7.

Temperatura

Ugas et al (2002), mencionan que el guisante es una especie de climas templados, con unos 13 a 18 °C, como temperaturas ideales, siendo sensible a las heladas al formarse las vainas y durante la floración son sensibles a temperaturas altas.

Camarena y Huaringa (1998), mencionaron generalmente esta especie se cultiva en condiciones de bajas temperaturas, como zonas montañosas; en zonas costeras en invierno; y en los valles entre los Andes en primavera. Es una planta con buena tolerancia al frío y puede germinar a 10 °C; pero heladas frecuentes y/o prolongadas pueden causar importantes daños a las plantas tiernas, flores y frutos jóvenes, resultando en una reducción del rendimiento de grano.

Maroto (2008), indica que la arveja es una planta que se adapta a climas templados y húmedos, requiriendo una temperatura óptima de 14 a 16 °C; gran parte de las variedades son sensibles a las heladas.

Humedad

Camarena y Huaringa (1998), indican que la arveja necesita una precipitación pluvial uniforme con valores entre los 800 y 1000 mm por campaña. En suelos profundos y con buena retención de humedad, cuya precipitación anual llegue a los 400 mm, el cultivo se adapta bien. En suelos con baja precipitación pluvial el cultivo se puede anejar bajo riego. Si este factor es limitante en los estados posteriores al establecimiento y antes de la etapa reproductiva la arquitectura de la planta puede ser modificada, la cual afectará la formación de vainas y producción de grano.

Luz

Para una buena floración se recomienda tener más de nueve horas luz y de intensidad suficiente. Las variedades de enrame requieren más horas luz que las variedades de medio enrame.

FAO (2018), indica que necesita precipitaciones de al menos unos 400 mm a 600 mm. Es un cultivo temporal o de secano, no resiste el exceso de precipitación. El rango de temperaturas en las que se desarrolla va de 12° C a 18° C. Es un cultivo sensible a las bajas temperaturas, principalmente en la etapa de germinación. Es de días cortos y requiere un fotoperiodo de 5 h a 9 h de luz por día.

2.2.3.8. Fertilización

Cosme, (2015), indica que para suelos relativamente de contenido medio de macronutrientes (N, P, K) y micronutrientes (Ca, Mg, Bo, S, Mo, etc.) es recomendable la aplicación aproximada de 110 kg de N, 85 kg de P_2O_5 y 110 kg de K_2O como dosis alta, y a una dosis media de 80kg de N, 60 kg de P_2O_5 y 70 kg de K_2O . La elección de las fuentes de nutrientes se va a determinar de acuerdo a las condiciones del terreno y a un análisis previo de suelos.

Nitrógeno

Guevara (2003), afirma que el nitrógeno es el macroelemento más importante en las plantas, de gran importancia en el crecimiento y desarrollo de todos los cultivos. El nitrógeno ingresa a la planta en forma de nitrato (NO_3^-) o amonio (NH_4^+), o es incorporado al sistema a través de la fijación biológica. En la planta, el N es reducido inicialmente a su forma amoniacal y conducido por las cadenas orgánicas formando ácido glutámico, este a su vez es incluido en diferentes aminoácidos, de estas cerca de 20 son utilizadas en la formación de proteínas que participan como enzimas en procesos metabólicos, teniendo así participación más funcional que estructural. La aplicación de 150 kg N. ha^{-1} en el cultivar Utrillo incrementó su rendimiento de grano verde de 2362 kg. ha^{-1} a 7404 kg. Ha^{-1} en condiciones de costa central.

Fósforo

Saldaña (2004), citado por Cántaro (2019), menciona que la arveja con dosis de fertilización 110 kg P_2O_5 . ha^{-1} , alcanza un rendimiento de 5300 kg. Ha^{-1} y para determinar una dosis optima de fertilización fosforada en arveja se debe utilizar un requerimiento interno de P de 0.22%. Entre 73 a 84% del P absorbido por la planta se encuentra en los granos, y en su acumulación, participa el proceso de translocación, desde lo diferentes órganos de la arveja, los cuales muestran tasas positivas de absorción de fósforo hasta antes de la formación de granos, para posteriormente presentar tasas negativas de absorción de P (desacumulación de P), cual es translocado hacia los granos. Tanto la acumulación como desacumulación de P en cada órgano aumenta en la medida que es mayor la disponibilidad de P en el suelo.

INIA (2008), menciona que el fósforo es indispensable en los suelos porque estimula el proceso de nodulación y fijación de nitrógeno.

Potasio

INIA (2008), el potasio se encuentra en cantidades suficientes en el suelo, pero es necesario saber su disponibilidad y asimilación. Eso lo conocerá por el análisis de suelos. Es importante para garantizar una buena conformación de la semilla, lo que está relacionado con la calidad.

Dosis de fertilización

La arveja responde a la aplicación de 30 a 60 kg. Ha⁻¹ de nitrógeno, 60 kg. Ha⁻¹ de fósforo y 40 kg. Ha⁻¹ de potasio, esto equivale a aplicar 100 kg de urea, 133 kg de superfosfato triple y 66 kg. Ha⁻¹ de cloruro de potasio. Se mezclan los tres fertilizantes y se aplican en su totalidad a la siembra (Camarena y Huaranga, 1998).

Ugas et al (2001), indican las siguientes recomendaciones para la fertilización de arveja en el país: 100 kg N. ha⁻¹, 50 kg P₂O₅. ha⁻¹, 50 kg K₂O. ha⁻¹, con un rendimiento de 4 000 a 10 000 kg. ha⁻¹ grano verde.

2.3. Bases conceptuales

2.3.1. Abonos orgánicos sólidos y líquidos

Sánchez (2015), menciona a todos los desechos orgánicos (de origen vegetal y animal), que luego de la descomposición (podredumbre) fertilizan el suelo con los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de las plantas se denomina abono orgánico, mejorando las propiedades físicas (textura, estructura, color) y química (humedad, pH) propiedades del suelo. Pueden estar en forma sólida o líquida.

Ormeño y Ovalle (2007), afirman que la agricultura orgánica era practicada por nuestros antepasados y pequeños productores buscando la armonía con el medio ambiente a través del uso sustentable de los recursos. A través de los años, el mundo ha experimentado un crecimiento demográfico existiendo la necesidad de incrementar la superficie cultivada. Introduciendo la revolución verde (uso excesivo de fertilizantes químicos, pesticidas, maquinaria) que en un inicio

resolvió el problema de la escasez de alimentos, pero con el tiempo provocó pérdidas en la calidad del suelo, los ecosistemas y la salud humana. Ahora hay una tendencia hacia la sostenibilidad de los recursos y el uso de abonos orgánicos se ve como una alternativa para lograr este objetivo.

La producción y uso de abonos orgánicos se considera una alternativa económica para los pequeños y medianos productores, pero se debe estandarizar la producción para mantener su calidad en el tiempo. La experiencia en el cultivo de hortalizas y cacao demuestra que el uso de fertilizantes orgánicos ayuda a acortar el ciclo del cultivo. Las verduras no difieren mucho en tamaño y saben mejor cuando se producen de forma ecológica, por lo que el mercado europeo está cada vez más interesado en comprar productos ecológicos, incluso a precios bajos, un 20% superiores a la media de los productos tradicionales.

Los beneficios de los abonos orgánicos van mucho más allá del aspecto económico, permiten el aprovechamiento de nutrientes, aumentan la capacidad de retención de agua y mejoran la actividad biológica, aumentan la fertilidad del suelo y por ende su productividad. Hay abonos orgánicos líquidos como el estiércol de té, el té de compost, el humus líquido de lombriz y los abonos orgánicos sólidos como el compost, el bokashi y el humus biológico.

2.3.2. La arveja y sus propiedades nutritivas

Fenalce (2010), concluye que las arvejas tienen abundante proteínas y carbohidratos, son bajas en grasas y son una buena fuente de fibra, vitaminas A, B y C. Cuando se ingieren frescas o refrigeradas, aportan tiamina y hierro. La fibra de esta legumbre es soluble en agua, por tanto, incentiva el buen funcionamiento intestinal y ayudan a eliminar las grasas saturadas. Así mismo, la arveja proporciona energía que hace permanecer más tiempo la glucosa en la sangre. Fresco es el vegetal más rico en tiamina (vitamina B1). Es esencial para la producción de energía, la función nerviosa y el metabolismo de los carbohidratos.

Collazos (1993), sostiene que la arveja tiene una riqueza nutritiva y energética, debido a su contenido de proteína y azúcares. Las leguminosas contienen proteínas ricas en lisina y pobres en aminoácidos azufrados (metionina y cistina), por lo que es común su complementación con cereales en las dietas.

Tabla 14. Composición química de la arveja fresca en 100 g de parte comestible

Muestra	Arveja fresca	Arveja seca
Proteínas (g)	21.7	25.14
Grasa (g)	3.2	1.57
Carbohidratos (g)	51.1	50.94
Cenizas (g)	2.5	3.06
Humedad (g)	16	12.15
Fibra (g)	5.5	7.14
Fibra soluble	1.7	-
Fibra insoluble	3.8	-

Fuente: Collazos (2007) y Contreras (2008)

2.4. Bases epistemológicas y bases filosóficas

Dentro del marco científico actual, es necesario desarrollar nuevos métodos de investigación para abordar la compleja realidad percibida por el mundo, y la ciencia como un conjunto de ideas junto con evidencia cada vez más convincente muestra que el mundo está en crisis. Fenómenos como el calentamiento global y la crisis económica amenazan la estabilidad de países enteros y, por tanto, de sus poblaciones. Los crecientes problemas de pobreza mundial fueron el ímpetu de la crisis del modelo cartesiano de la ciencia clásica, que ha mostrado su ineficacia para responder a estas prioridades de la agenda científica.

La presente investigación se enmarca en la corriente filosófica positivista, que afirma que el conocimiento proviene de la experiencia, mientras que se obtiene mediante el método científico (Comte 1875), por cuanto los hechos o fenómenos fueron medidos y observado determinando el efecto de los diferentes ecotipos en diferentes densidades en el rendimiento del cultivo de aguaymanto, así mismo se encuentra enmarcado en las ciencias fácticas naturales (Ñaupas et al, 2018).

III. METODOLOGÍA

3.1. Ámbito

3.1.1. Ubicación

El estudio se desarrolló en el Centro Poblado de Chacos, ubicado al margen derecho del Río Huallaga, carretera de Huánuco a Lima, a 9, km aproximadamente del distrito de San Rafael, provincia de Ambo.

Posición geográfica:

Latitud Sur	:	10° 20' 11"
Longitud Oeste	:	76° 10' 08"
Altitud	:	3 250 msnm.

Ubicación política:

Región	:	Huánuco
Provincia	:	Ambo
Distrito	:	San Rafael
Lugar	:	Rumichaca - CP Chacos.

3.1.2. Características agroecológicas de la zona

Según el mapa de Zonas de vida de Holdridge el CP de Chacos se encuentra en la zona de vida bosque seco Montano bajo Templado cálido (bs-MBTC). Según Javier Pulgar Vidal Chacos se encuentra en la región quechua sobre los 3250 msnm., Chacos tiene un clima oceánico. La lluvia cae sobre todos los meses del año. La temperatura media anual es de 12°C y la precipitación de 926 mm, la humedad media es del 77% y el índice UV es 3.

Con el propósito de establecer las características físicas y químicas del suelo, se realizó el Análisis de Suelos en el laboratorio LASA (Laboratorio de suelos y agua)– Tingo María Región Huánuco. El análisis indica que es un suelo de clase textural franco limoso, con pH de 5.35 ácido, el contenido de materia orgánica 2.82%

y nitrógeno 0.13% es medio, el fósforo con 5.78 ppm en el nivel bajo y potasio 76.26 ppm en un nivel bajo.

3.2. Población

Estuvo constituida por 2400 plantas de arveja; basado en Paragua et al. (2022:44) quienes definen la población como “un conjunto definido, limitado y accesible del universo que forma el referente para la selección de la muestra”.

3.3. Muestra

Estuvo constituida por 30 plantas por unidad experimental; sustentada por Briceño et al. (2021:56) quienes mencionan que “la muestra es la representación del grupo de población en estudio”. Es el subconjunto representativo de la población. La selección es realizada a través de la técnica de muestreo probabilístico”.

El muestreo fue probabilístico, en forma de muestra aleatoria simple (MAS), debido a que cualquiera de las plantas de arveja tuvo igual posibilidad de ser seleccionado; como afirma, Tapia y Jijón (2018) que en el muestreo aleatorio simple todos los individuos que componen la población tienen una probabilidad igual de ser seleccionados en la muestra.

3.4. Nivel y tipo de estudio

3.4.1. Nivel de estudio

La investigación busca explicar el efecto que tienen en las características vegetativas y de rendimiento del cultivo las variedades y los tipos de abonos orgánicos, motivo por lo cual es de nivel explicativo; donde Ñaupas et al. (2018) afirman que los estudios explicativos basados en problemas adecuadamente formulados buscan relaciones de causa y efecto, trabajan necesariamente con hipótesis que explican el efecto de las variables independientes sobre la variable dependiente.

3.4.2. Tipo de estudio

Aplicada; al respecto, Baena (2017) señala que la investigación aplicada centra su atención en las posibilidades concretas de la implementación práctica de las teorías generales y se dedica a resolver las necesidades de las personas. Es

por ello que la investigación fue aplicada porque mediante diferentes variedades de arveja y tipos de abonos orgánicos se intenta solucionar el problema relacionado a rendimientos e inocuidad del cultivo arveja en el CP de Chacos, distrito de San Rafael, Provincia de Ambo.

3.5. Diseño de investigación

Se utilizó un diseño experimental en su forma de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con arreglo factorial de 2 x 2; para explicar el fundamento del ANOVA factorial como lo indica Fernández et al (2010), se consideró dos factores de efectos fijos A y B, con a y b niveles respectivamente y 4 bloques, que hacen un total de 16 unidades experimentales. Donde el modelo aditivo lineal para el diseño de bloques completamente al azar está dado por:

$$Y_{ijr} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_r + \varepsilon_{ijr}$$

que pueden expresarse en términos de desviaciones como:

$$Y_{ijr} - \mu = \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_r + \varepsilon_{ijr}$$

estableciendo que la desviación de una observación (Y_{ijr}) respecto a la media global (μ), está formado por cinco componentes: las desviaciones causadas por el efecto de los factores principales (α_i y β_j), por la interacción entre ellos $(\alpha\beta)_{ij}$, por los bloques (ρ_r) y por el error (ε_{ijr}).

La prueba de hipótesis se realizó mediante el análisis de varianza con la prueba F (ANDEVA), al nivel de significación de 1% y 5% de las fuentes de variabilidad de los bloques, factor A, factor B e interacción AxB. Para la comparación de las medias se utilizó la prueba de Tukey al nivel de 1% y 5% de margen de error.

Factor 1: Abonos orgánicos

- AO1: Mabatec compost
- AO2: Mallki Reforzado San Fernando

Factor 2: Variedades de arveja

- V1: Quantum
- V2: Primos

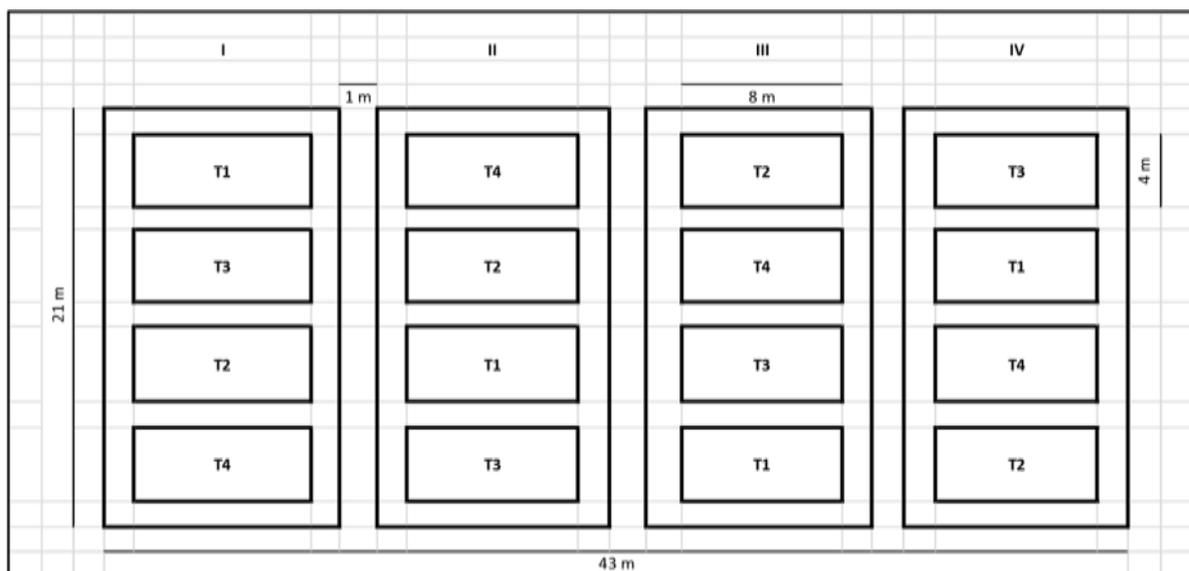
Tabla 15. Factores y tratamientos en estudio en estudio

FACTORES EN ESTUDIO		TRATAMIENTOS/CLAVE	BLOQUES			
Factor A (Abonos orgánicos)	Factor B (Variedades de arveja)		I	II	III	IV
Mabatec compost	Quantum	T1 (MBQ)				
	Primos	T2 (MBP)				
Malki San Fernando	Quantum	T3 (MKQ)				
	Primos	T4 (MKP)				

Características del campo experimental

Largo	:	43.00 m
Ancho	:	21.00 m
Área total	:	903.00 m ²
Área neta experimental	:	512.00 m ²
Área total de calles	:	391.00 m ²
Número de bloques	:	4
Características de los bloques		
Largo	:	21.00 m
Ancho	:	10.00 m
Área total	:	210.00 m ²

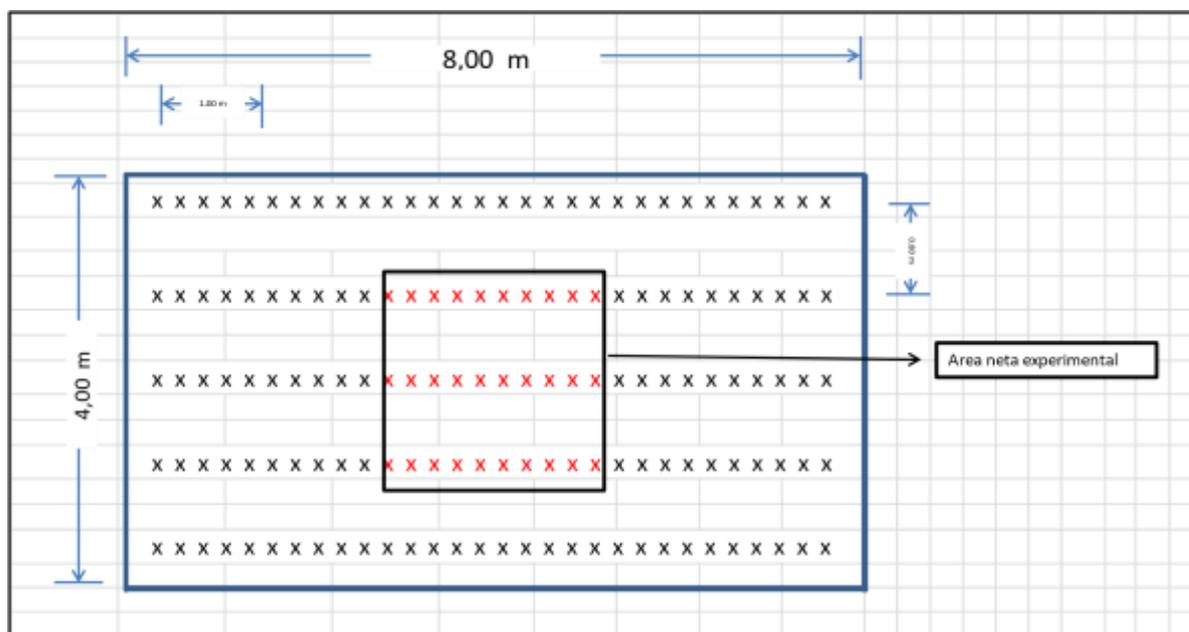
Figura 1. Croquis del campo experimental



Características de las unidades experimentales

Largo	:	8.00 m
Ancho	:	4.00 m
Área neta experimental	:	32.00 m ²
Número de unidades experimentales	:	16
Distanciamiento entre surcos	:	0.80 m
Distanciamiento entre golpes	:	0.20
Número de semillas por golpe	:	3 unidades

Figura 2. Croquis de la parcela experimental



3.6. Métodos, técnicas e instrumentos

3.6.1. Método de investigación

Se utilizó la inducción, partiendo de la muestra formada por 30 plantas por unidad experimental y 480 plantas para todo el experimento, para la inferencia hacia la mayor población, se utilizó el método experimental para determinar el fenómeno de causa efecto.

3.6.2. Técnicas

Técnicas bibliográficas: los archivos nos permitieron resumir información bibliográfica para desarrollar el marco teórico y para el análisis del contenido de una manera objetiva, sistemática y cualitativa.

3.6.3. Instrumentos

Las fichas se utilizaron para registrar los datos en campo de la variable dependiente y también se empleó las fichas bibliográficas para desarrollar el marco teórico y la referencia. Según Arispe et al. (2020) mencionan que la ficha de observación intenta reflejar la evolución del proceso desde el estado inicial. Es una ficha o una hoja, por lo que su contenido debe ser concreto y práctico. Y respecto a las fichas bibliográficas Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) mencionan que son

resúmenes de las ideas principales, así como datos sobre una obra en particular, ya sea un libro, documento, artículo, revista, etc. Se caracteriza por contener datos exactos sobre la fuente en la que aparece la misma o la información, incluyendo el nombre y apellido del autor, título y número de página.

3.7. Validación y confiabilidad del instrumento

La validación y confiabilidad de las fichas empleados en el desarrollo de la investigación se sustenta en que éstas ya se encuentran establecidos y son respaldados por estudios similares a nuestro tema, con base en ello, se prepararon registros de campo para recolectar información relacionada a los componentes vegetativos y de rendimiento de la arveja.

3.8. Procedimiento

3.8.1. Conducción de la investigación

Elección del terreno y toma de muestras

Se eligió un terreno plano para evitar efectos negativos en la conducción del cultivo. Así mismo, se tomó la muestra del suelo para su respectivo análisis de caracterización. El procedimiento para tal fin consistió en limpiar la superficie de cada punto escogido de 40 x 40 cm, luego con la ayuda de una pala recta se abrió un hoyo en forma cuadrada a la profundidad de 30 cm, de donde se extrajo una porción de 4 cm de espesor; luego se depositó sobre un plástico desechando los bordes laterales y se mezclaron las submuestras, obteniendo de ello una muestra homogénea de 1 Kg aproximadamente. La muestra obtenida, se envió al laboratorio de suelos y aguas LASA de la ciudad de Tingo María para el análisis de caracterización.

Adquisición de semilla

Las semillas fueron obtenidas de la Casa Hortus de la ciudad de Huánuco la variedad Quantum, en categoría Garantizada y la variedad Primo en Casa Agrícola Majino como Garantizada.

Desinfección de semilla

Este procedimiento se ejecutó con la finalidad de eliminar ciertos patógenos presentes en la semilla que afectarían o retardarían la germinación de las semillas. Para este proceso utilizamos un fungicida agrícola denominado Carboxin.

Preparación del terreno definitivo

El campo experimental se roturó un mes antes de la ejecución del experimento, con la finalidad de exponer a la intemperie larvas o pupas de insectos de la campaña anterior para que mueran por efecto del sol, luego se volvió a roturar y mullir bien el terreno a la víspera de la siembra, para lo cual se utilizó herramientas manuales (picota, rastrillo, costal), la profundidad efectiva del suelo mullido fue de entre 15 a 20 cm, con una humedad a capacidad de campo.

Abonamiento

El programa de abonamiento detalla la aplicación total de los abonos en estudio, el mismo que se muestra a continuación:

Tabla 16. Programa de abonamiento

N°	Clave	Código	Factor 1	Factor 2	Dosis	
			F1 (Abonos orgánicos)	F2 (Variedades de arveja)	t.ha ⁻¹	kg.(32m ²) ⁻¹
1	T1	MBQ	MABATEC	VARIEDAD QUANTUM	3	9,6
2	T2	MBP		VARIEDAD PRIMO	3	9,6
3	T3	MKQ	MALLKI	VARIEDAD QUANTUM	3	9,6
4	T4	MKP		VARIEDAD PRIMO	3	9,6

La incorporación se efectuó en su totalidad en la preparación del terreno experimental antes de la siembra.

Nivelación del terreno

Se niveló el suelo con rastrillos para llenar los huecos que han quedado en el terreno y evitar problemas de encharcamiento, lo que ayudó a mejorar la distribución y el aprovechamiento del agua de riego.

Trazado del diseño experimental

El trazado del diseño experimental se realizó utilizando estacas, wincha, cordel y yeso. Una vez trazado el diseño realizamos la formación de los surcos; el surcado fue un rol importante debido a que permitió ubicar las plantas en forma alineada a nivel de toda el área experimental y también porque funcionó como acequia de regadío, para ello se usó picos y cordel para mantener el alineamiento, los surcos fueron de 15 cm de profundidad por 0.80 m de distancia. Posterior al surcado se hizo un riego con el propósito que los surcos adquieran firmeza, también para obtener un alto porcentaje de germinación de las semillas.

Siembra en campo definitivo

Se efectuó en horas de la mañana en los surcos preparados para tal fin, con un distanciamiento de 0.20 metros entre golpes y 0.80 metros entre surcos.

Riegos

Antes de la germinación, los riegos fueron de manera alterna, observando la humedad del suelo. Después de la germinación los riegos se realizaron de acuerdo a la necesidad hídrica de las plantas de arveja. Los riegos en campo definitivo se realizaron por gravedad de acuerdo a las necesidades hídricas de la planta y en forma oportuna.

Deshierbo

Antes de realizar esta labor se regó la parcela experimental, con la finalidad de facilitar la extracción de la maleza y evitar dañar las plantas de arveja, el desmalezado se ejecutó manualmente con el uso de lampas y picotas.

Control fitosanitario

Esta actividad fue de acción preventiva, con la finalidad de evitar pérdidas en

el rendimiento causadas por plagas y enfermedades, se utilizó los siguientes productos: Insecticidas (tifón), este producto se aplicó a una dosis de 30 ml por bomba de mochila (20 l), fungicidas (kasumin), a una dosis de 50 ml por bomba de mochila (20 l).

Cosecha

Se recolectaron vainas verdes en forma manual, en una sola cosecha, esto fue después de los ciento ocho días de realizado la siembra.

Manejo postcosecha

Después de cosechado se hizo las evaluaciones y se procedió a ensacarlos para su comercialización.

3.8.2. Registro de datos

Se evaluó 10 plantas por tratamiento (área neta experimental 5m²) A continuación, se presenta las variables evaluadas.

3.8.2.1. Componente vegetativo

Altura de planta

Haciendo uso de una cinta métrica se tomó la altura de la planta desde el cuello de la planta hasta la yema apical; se realizó cuando la planta alcanzo su mayor promedio, expresándose el promedio en m.

Longitud de vaina

Se tomó la medida desde el punto de inserción con el pedúnculo hasta el ápice de la vaina para luego obtener la media.

Ancho de vainas

Se evaluó 10 vainas seleccionadas al azar de cada unidad experimental, tomando como referencia la parte central de la vaina y se expresó en centímetros.

3.8.2.2. Componentes de rendimiento

Número de vainas por planta

Se tomaron 10 plantas del área neta experimental y se contó el número de vainas para luego promediarlo por el número de plantas evaluadas.

Número de granos por vaina

En la cosecha realizada se evaluó 10 plantas tomadas del área neta experimental, se contó el número de granos y se determinó el promedio.

Peso de 100 granos

Se tomaron 10 plantas del área neta experimental; luego se procedió a pesar 100 granos de cada tratamiento y repetición con la ayuda de balanza eléctrica de 0.001 g de aproximación este componente es fundamental para determinar el rendimiento.

Rendimiento en grano verde

Se realizó pesando todas las vainas en verde cosechadas de 10 plantas del área neta experimental, de acuerdo al estado de madurez de las vainas, para luego obtener el rendimiento por unidad experimental y posterior inferencia a una hectárea.

3.9. Tabulación y análisis de datos

Los datos recolectados se ordenaron según los tratamientos y repeticiones los que posteriormente fueron analizados mediante el programa estadístico Infostat; empleando el análisis descriptivo y el análisis deductivo conocido como estadística inferencial. Para definir el análisis descriptivo, Quesada et al. (2018) argumentan que es este proceso el que organiza y categoriza los datos cuantitativos recolectados durante el período de medición, revelando numéricamente las características, asociaciones y tendencias de los sujetos de estudio. En este sentido, el estudio utilizó tablas de comparación entre los tratamientos teniendo en cuenta las medidas de tendencia central y de dispersión.

Ñaupas et al. (2018) afirman que el análisis inferencial es la parte de la estadística general, que busca inferir y generalizar los rasgos observados en una

muestra a toda la población, utilizando modelos matemáticos estadísticos para probar hipótesis. Por lo tanto, para contrastar las hipótesis planteadas, se realizó el análisis de varianza (ANDEVA) y para comparar las medias de los tratamientos del ensayo la prueba de Tukey con un margen de error de 0.05 y 0.01.

Tabla 17. Esquema de Análisis de Varianza (DBCA)

FUENTE DE VARIANZA	G. L	S.C	C.M	F.C
BLOQUES	$b - 1$	SCB	$\frac{SCB}{gl_{Bloques}}$	
A	$p - 1$	$SC_{(A)}$	$\frac{SC_{(A)}}{gl_{(A)}}$	$\frac{CM_{(A)}}{CME}$
B	$q - 1$	$SC_{(B)}$	$\frac{SC_{(B)}}{gl_{(B)}}$	$\frac{CM_{(B)}}{CME}$
AB	$(p - 1)(q - 1)$	$SC_{(AB)}$	$\frac{SC_{(AB)}}{gl_{(AB)}}$	$\frac{CM_{(AB)}}{CME}$
ERROR EXPERIMENTAL	$(pq - 1)(r - 1)$	SCE	$\frac{SCE}{gl_{(Error)}}$	
TOTAL	$pqr - 1$	SCT		

Fuente: Elaborado en base a Fernández et al. 2010.

La información que se obtuvo de las unidades experimentales se organizó por cada indicador y se procedió a determinar la media y realizar la prueba de normalidad de Shapiro Wilks al 5% de significancia, para determinar el tipo de prueba estadística más apropiada.

Tabla 18. Estadístico y p (unilateral) de la prueba de normalidad de Shapiro Wilks al 5% de significancia para los indicadores vegetativos y de rendimiento.

	Variable	Estadístico (w)	p (unilateral)
Variables vegetativas	Altura de planta (cm)	0.968	> 0.100
	Longitud de vaina (cm)	0.958	> 0.100
	Ancho de vaina(cm)	0.990	> 0.100
Variables de rendimiento	Número de vainas/planta	0.960	> 0.100
	Número de granos/vaina	0.959	> 0.100
	Peso de 100 granos (g)	0.990	> 0.100
	Rendimiento en vainas verdes	0.900	> 0.100

3.10. Consideraciones éticas

En la presente investigación se respetó la autoría de toda la información que se ha obtenido de fuentes primarias, secundarias y terceros, citándolos y referenciándolos según el formato de las normas APA 7ma edición. De igual manera, los datos presentados son verídicos y no fueron alterados para beneficiar a la investigación.

IV. RESULTADOS

Los datos que se obtuvo de las plantas experimentales se organizaron y se determinó los estadísticos descriptivos, de los componentes vegetativos (Tabla 20) y de rendimiento (Tabla 21).

Tabla 19. Estadísticos descriptivos de los componentes vegetativos de arveja.

Variable	Media	DE	Varianza	CV	Mínimo	Máximo	Rango
ALTURA (m)	0.61	0.08	0.01	13.31	0.48	0.82	34.00
LONG VAINA (cm)	7.65	0.60	0.36	7.79	3.08	9.00	5.92
ANCHO DE VAINA (cm)	1.05	0.01	0.005	0.71	1.04	1.08	0.04

Tabla 20. Estadísticos descriptivos de los componentes de rendimiento de arveja (10 vainas).

Variable	Media	DE	Varianza	CV	Mínimo	Máximo	Rango
N° VAINAS/PTA	13.06	3.63	13.14	27.75	6.00	23.00	17.00
N° GRANOS/VAINA	6.99	0.91	0.84	13.08	5.00	9.00	4.00
PESO 100 G	38.33	4.73	22.35	12.33	28.00	48.00	20.00
RENDIMIENTO	56.10	5.10	25.97	9.08	48.00	65.00	17.00

Se realizó el Análisis de varianza, con la finalidad de determinar las diferencias entre los tratamientos para ello se recurrió a la siguiente regla de decisión: $p\text{-valor} \geq 0.05$ No significativo $p\text{-valor} < 0.05$ Significativo y cuando el resultado del ANVA fue significativo entre tratamientos ($p\text{ valor} < 0.05$) para determinar las diferencias estadísticas entre los promedios y la superioridad de los mismos, se empleó la Prueba de Rangos de Tukey en los niveles de significación del 0.05 y 0.01 de probabilidades de error.

4.1. Componentes vegetativos

4.1.1. Altura de planta

Tabla 21. ANALISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA EN m

FV	SC	GL	CM	F	P - VALOR
BLOQUES	0.44	3	0.15	37.29	**0.0001
ABONOS ORGANICOS	0.002	1	0.002	0.52	^{ns} 0.4736
VARIETADES	0.002	1	0.002	0.52	^{ns} 0.4736
ABONOS ORGANICOS*VARIETADES	0.00018	1	0.0002	0.05	^{ns} 0.8306
ERROR	0.6	153	0.0039		
TOTAL	1.05	159			

C.V. = 10.29 %

En el tabla 21 de análisis de varianza para altura de planta; los bloques muestran un efecto no significativo, para el factor Abono Orgánico (AO) y Variedades (V) los resultados no son significativos (p -valor >0.05) donde sus efectos fueron estadísticamente iguales para los tratamientos; para la interacción abonos orgánicos por variedades no existe significancia estadística (p -valor >0.05); los factores principales actuaron independientes; el coeficiente de variabilidad fue de 10.29% considerado muy aceptable, asumiendo que el error experimental fue adecuadamente controlado.

4.1.2. Longitud de vaina

Tabla 22. Análisis de Varianza para longitud de vaina del tallo.

FV	SC	GL	CM	F	P - VALOR
BLOQUES	9.87	3	3.29	5.54	**0.0012
ABONOS ORGANICOS	2.06	1	2.06	3.47	^{ns} 0.0645
VARIEDADES	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	^{ns} 0.9992
ABONOS ORGANICOS*VARIEDADES	1.29	1	1.29	2.17	^{ns} 0.1425
ERROR	90.87	153	0.59		
TOTAL	104.09	159			

C.V. = 10.13 %

El análisis de varianza para longitud de vaina muestra un efecto significativo para bloques, para los factores Abonos Orgánicos (AO) y variedades (V) los resultados no tienen significación estadística (p -valor >0.05); para la interacción abonos orgánicos por variedades no tienen significancia estadística (p -valor >0.05); los factores principales actuaron independientes, El coeficiente de variabilidad fue de 10.13% considerado muy aceptable, asumiendo que el error experimental fue adecuadamente controlado.

4.1.3. Ancho de vaina

Tabla 23. Análisis de Varianza para el ancho de vaina del tallo.

FV	SC	GL	CM	F	P - VALOR
BLOQUES	0.00026	3	0.000087	1.53	^{ns} 0.2028
ABONOS ORGANICOS	0.000031	1	0.000031	0.54	^{ns} 0.4647
VARIEDADES	0.0000056	1	0.000056	0.10	^{ns} 0.7538
ABONOS ORGANICOS*VARIEDADES	0.0000063	1	0.000067	0.01	^{ns} 0.9167
ERROR	0.01	153	0.000057		
TOTAL	0.01	159			

CV=0.72

El análisis de varianza para ancho de vaina no reporta significancia para bloques, para los factores abonos orgánicos y variedades no hay diferencia estadística (p-valor >0.05). No se encontró significación estadística para la interacción abonos orgánico y variedades (p-valor >0.05), este resultado indica que la variable ancho de vaina no está afectado por la interacción de los factores. El coeficiente de variabilidad fue de 0.72% considerado muy aceptable, asumiendo que el error experimental fue adecuadamente controlado.

4.2. Componente de rendimiento

4.2.1. Número de vainas

Tabla 24. Análisis de Varianza para número de vainas.

FV	SC	GL	CM	F	P - VALOR
BLOQUES	1126.48	3	375.49	63.09	**0.0001
ABONOS ORGANICOS	14.4	1	14.4	2.42	^{ns} 0.1219
VARIETADES	21.03	1	21.03	3.53	^{ns} 0.0621
ABONOS ORGANICOS*VARIETADES	16.9	1	16.9	2.84	^{ns} 0.0940
ERROR	910.58	153	5.95		
TOTAL	2089.38	159			

C.V. = 18.68 %

En el análisis de varianza para número de vainas, los bloques muestran un efecto significativo, para el factor abonos orgánicos, variedades y la interacción de factores no se encontró significancia estadística (p-valor >0.05), el coeficiente de variabilidad fue de 18.68% considerado muy aceptable, asumiendo que el error experimental fue adecuadamente controlado.

4.2.2. Número de granos por vaina

Tabla 25. Análisis de Varianza para número de granos por vaina.

FV	SC	GL	CM	F	P - VALOR
BLOQUES	2.32	3	0.77	0.95	^{ns} 0.4162
ABONOS ORGANICOS	0.06	1	0.06	0.07	^{ns} 0.7925
VARIETADES	3.91	1	3.91	4.82	*0.0296
ABONOS ORGANICOS*VARIETADES	2.76	1	2.76	3.4	*0.0470
ERROR	123.96	153	0.81		
TOTAL	132.99	159			

C.V. = 12.87%

En la tabla 26 de análisis de varianza para número de granos por vaina, no es significativo para bloques y para el factor abonos orgánicos (AO) (p -valor >0.05); para el factor variedades (V) los resultados son significativas ($0.01 < p$ -valor < 0.05) donde sus efectos fueron estadísticamente diferentes; para la interacción densidad por ecotipos se observa que no existe significancia estadística (p -valor > 0.05); los factores principales actuaron en forma independiente, el coeficiente de variabilidad fue de 12.87% considerado muy aceptable, asumiendo que el error experimental fue adecuadamente controlado.

Tabla 26. Prueba de Tukey para efecto del factor variedades en número de granos por vaina.

VARIETADES	MEDIAS (unidades)	N	E.E.	GRUPOS
QUANTUM	7.15	80	0.1	A
PRIMO	6.84	80	0.1	B
	$\mu = 7.61$		$S_{\bar{x}} = 0.1$	

En los resultados de la prueba de significación de Tukey para la variable número de granos por vaina al nivel de 0.05 de significancia, se observa que el factor V (Variedades) muestra diferencias estadísticas, siendo la variedad Quantum la que sobresale con 7.15 unidades.

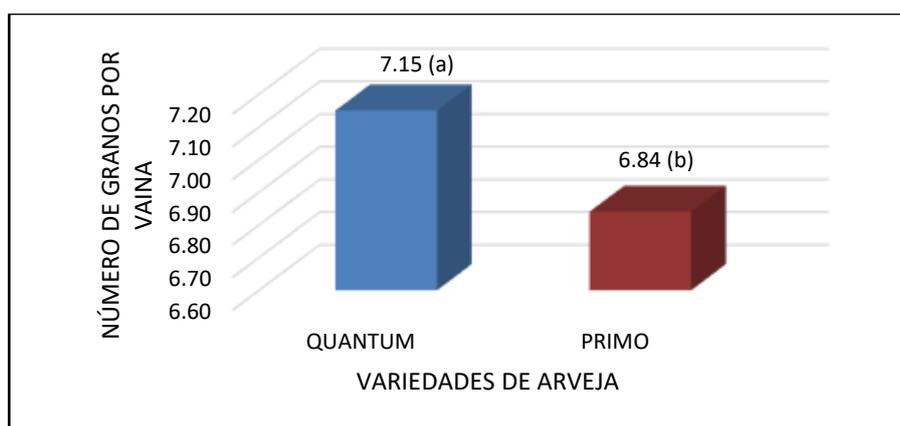


Figura 3. Efecto de las variedades en el número de granos por vaina.

Tabla 27. Prueba de Tukey para efecto de interacciones abonos orgánicos * variedades en número de granos por vaina.

ABONOS ORGANICOS*VARIEDADES	MEDIAS	N	E.E.	GRUPOS
MALLKI*QUANTUM	7.30	40	0.14	A
MABATEC*QUANTUM	7.00	40	0.14	AB
MABATEC*PRIMOS	6.95	40	0.14	AB
MALLKI*PRIMOS	6.73	40	0.14	B

$\mu = 7.00$ $S_{\bar{x}} = 0.14$

En los resultados de la prueba de significación de Tukey para la variable número de granos por vaina al nivel de 0.05 de significancia, se observa que la interacción abonos orgánicos (AO) * variedades (V) muestra diferencias estadísticas, siendo la interacción Mallki reforzado*Quantum la que sobresale con 7.30 unidades, formando dos categorías, con medias de 6.73 unidades a 7.00 unidades para la categoría II y de 6.95 unidades a 7.30 unidades para la categoría I.

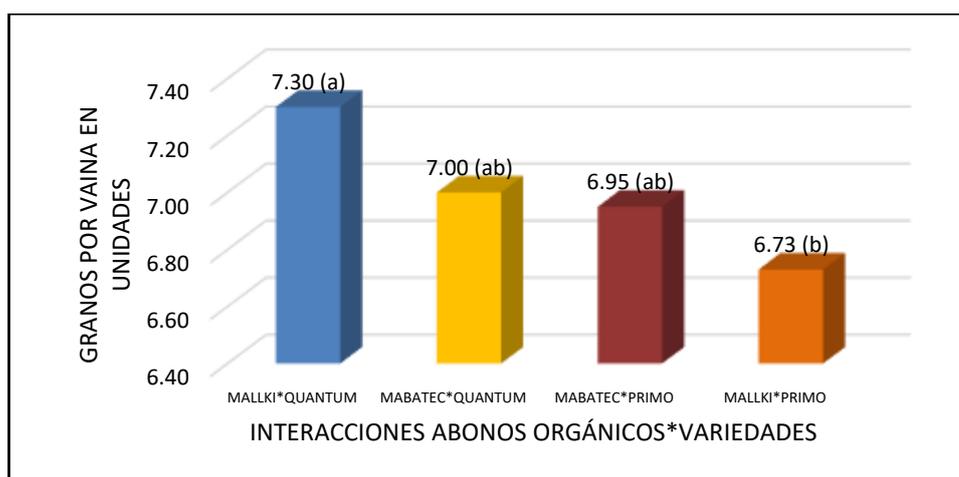


Figura 4. Efecto de la interacción AO * V en el número de granos por vaina

4.2.3. Peso de 100 granos

Tabla 28. Análisis de Varianza para peso de 100 granos.

FV	SC	GL	CM	F	P - VALOR
BLOQUES	66.67	3	22.22	1.37	^{ns} 0.2662
ABONOS ORGANICOS	5.33	1	5.33	0.33	^{ns} 0.57
VARIEDADES	300	1	300	18.45	**0.0001
ABONOS ORGANICOS*VARIEDADES	12	1	12	0.74	*0.0395
ERROR	666.67	41	16.26		
TOTAL	1050	47			

C.V. = 10.52 %

En el cuadro de análisis de varianza para peso de 100 granos no se muestra diferencia significativa para bloques, para el factor abonos orgánicos (AO) no existe diferencias significativas y para variables (V) los resultados son altamente significativas (p -valor <0.01); para la interacción abonos orgánicos * variedades se observa que también hay significancia estadística ($0.01 < p$ -valor < 0.05); los factores principales actuaron en forma dependiente, es decir, que los niveles del factor abonos orgánicos (AO) muestra diferencia significativa bajo cualquier combinación con el factor variedades y viceversa. El coeficiente de variabilidad fue de 10.52% considerado muy aceptable, asumiendo que el error experimental fue adecuadamente controlado.

Tabla 29. Prueba de Tukey para efecto del factor variedades en peso de 100 granos.

VARIETADES	MEDIAS (gramos)	N	E.E.	GRUPOS
QUANTUM	40.83	24	0.82	A
PRIMOS	35.83	24	0.82	B

$\mu = 38.33 \text{ g} \quad S_{\bar{x}} = 0.82$

En los resultados de la prueba de significación de Tukey para la variable peso de 100 granos al nivel de 0.05 de significancia, se observa que el factor V (Variedades) muestra diferencias estadísticas, siendo la variedad Quantum la que sobresale con 40.83 gramos.

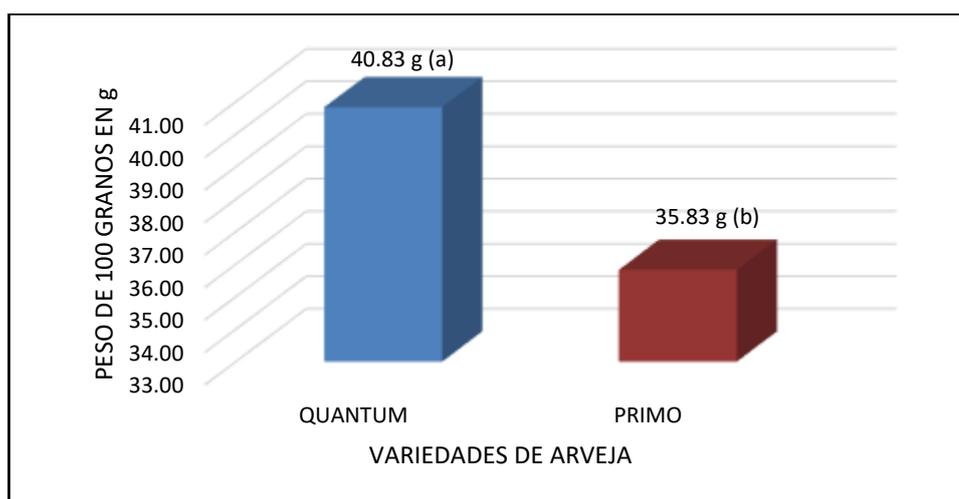


Figura 5. Efecto de las variedades en peso de granos.

Tabla 30. Prueba de Tukey para efecto de interacciones abonos orgánicos * variedades en peso de 100 granos.

ABONOS ORGANICOS*VARIEDADES	MEDIAS (g)	N	E.E.	GRUPOS
MABATEC*QUANTUM	41.00	12	1.16	A
MALLKI*QUANTUM	40.67	12	1.16	AB
MALLKI*PRIMOS	36.67	12	1.16	AB
MABATEC*PRIMOS	35.00	12	1.16	B

$$\mu = 38.34 \quad S_{\bar{x}} = 1.16$$

En los resultados de la prueba de significación de Tukey para la variable peso de 100 granos al nivel de 0.05 de significancia, se observa que la interacción abonos orgánicos (AO) * variedades (V) muestra diferencias estadísticas, siendo la interacción Mabatec compost*Quantum la que sobresale con 41.00 gramos, formando dos categorías, con medias de 35.34 gramos a 40.67 gramos para la categoría II y de 36.67 gramos a 41.00 gramos para la categoría I.

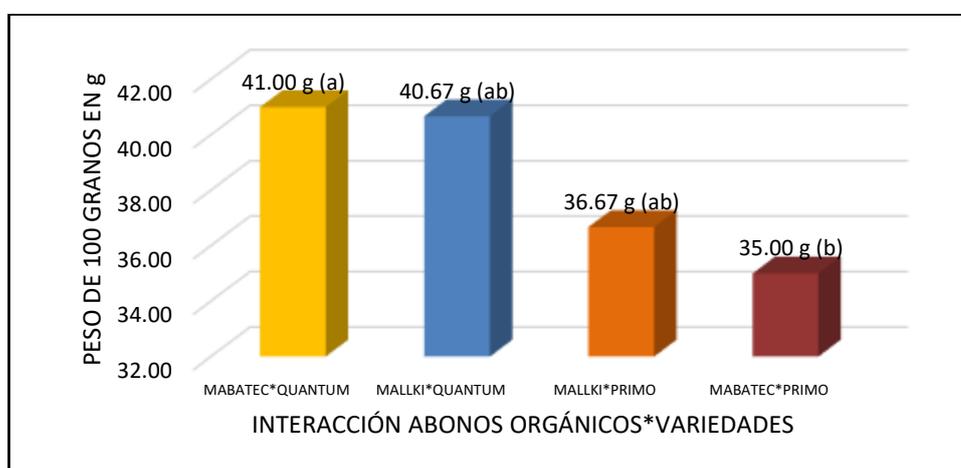


Figura 6. Efecto de la interacción AO * V en peso de 100 granos.

4.2.3. Peso de 10 vainas verdes

Tabla 31. Análisis de Varianza para peso de 10 vainas verdes.

FV	SC	GL	CM	F	P - VALOR
BLOQUES	7.56	3	2.52	0.68	^{ns} 0.5721
ABONOS ORGANICOS	1.69	1	1.69	0.45	^{ns} 0.5051
VARIEDADES	1054.69	1	1054.69	282.59	**0.0001
ABONOS ORGANICOS*VARIEDADES	3.52	1	3.52	0.94	^{ns} 0.3371
ERROR	153.02	41	3.73		
TOTAL	1220.48	47			

C.V. = 3.44 %

En el cuadro de análisis de varianza para peso de 10 vainas verdes no se muestra diferencia significativa para bloques, para el factor abonos orgánicos (AO) no existe diferencias significativas y para variables (V) los resultados son altamente

significativas (p -valor < 0.01); para la interacción: abonos orgánicos * variedades se observa que no hay significancia estadística; los factores principales actuaron en forma independiente. El coeficiente de variabilidad fue de 3.44% considerado muy aceptable, asumiendo que el error experimental fue adecuadamente controlado.

Tabla 32. Prueba de Tukey para efecto del factor variedades en peso de 10 vainas en verde.

VARIETADES	MEDIAS (gramos)	N	E.E.	GRUPOS
QUANTUM	60.79	24	0.39	A
PRIMOS	51.42	24	0.39	B

$\mu = 56.11 \text{ g}$ $S_{\bar{x}} = 0.39$

En los resultados de la prueba de significación de Tukey para la variable peso de 10 vainas verdes granos al nivel de 0.05 de significancia, se observa que el factor V (Variedades) muestra diferencias estadísticas, siendo la variedad Quantum la que sobresale con 60.79 gramos.

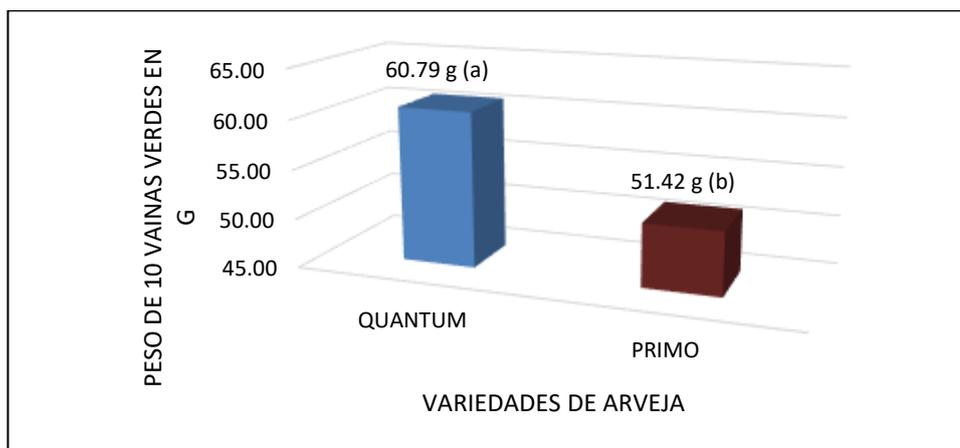


Figura 7. Efecto de las variedades en peso de vainas verdes.

Tabla 33. Prueba de Tukey para efecto de interacciones abonos orgánicos * variedades en peso de 10 vainas verdes.

ABONOS ORGANICOS*VARIETADES	MEDIAS (g)	N	E.E.	GRUPOS
MABATEC*QUANTUM	61.25	12	0.56	A
MALLKI*QUANTUM	60.33	12	0.56	A
MALLKI*PRIMOS	51.50	12	0.56	B
MABATEC*PRIMOS	51.33	12	0.56	B

$\mu = 56.10$ $S_{\bar{x}} = 0.56$

En los resultados de la prueba de significación de Tukey para la variable peso de 10 vainas en verde al nivel de 0.05 de significancia, se observa que la interacción

abonos orgánicos (AO) * variedades (V) no muestra diferencias estadísticas, sin embargo la interacción Mabatec compost*Quantum sobresale con 61.25 gramos, formando dos categorías, con medias de 51.33 gramos a 51.50 gramos para la categoría II y de 60.33 gramos a 61.25 gramos para la categoría I.

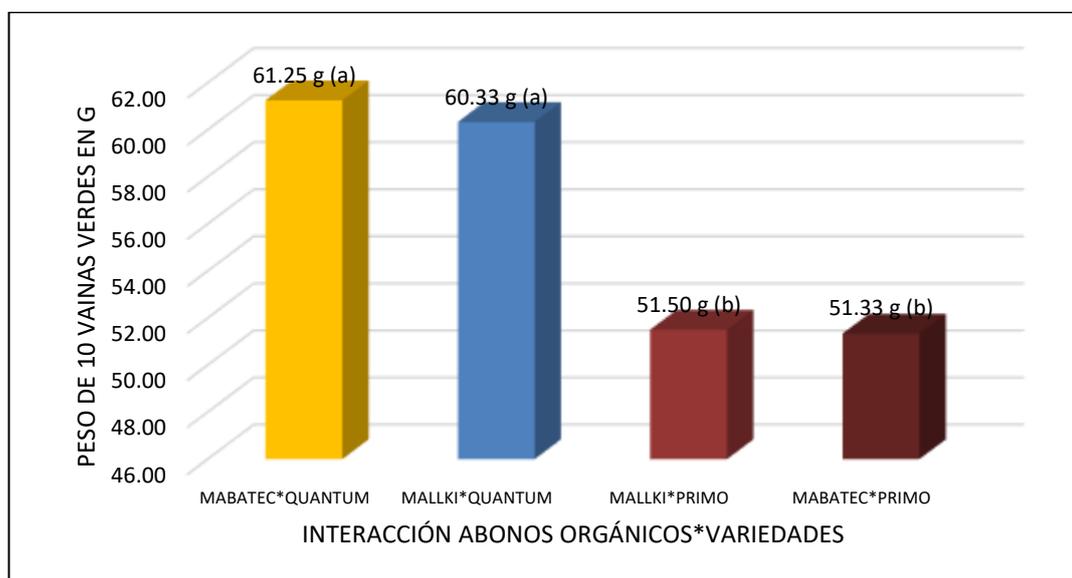


Figura 8. Efecto de la interacción AO * V en peso de 10 vainas verdes.

Tabla 34. Resumen del rendimiento en vainas verdes por hectárea

ABONO ORGÁNICO*VARIEDADES				
	PESO/VAINA	N°V/HA	PESO/HA (g)	PESO/HA (kg)
MABATEC*QUANTUM	6.25	833125	5207031.25	5207.03
MALLKI*QUANTUM	6.33	755000	4779150.00	4779.15
MALLKI*PRIMOS	5.15	840625	4329218.75	4329.22
MABATEC*PRIMOS	5.13	837500	4296375.00	4296.38

V. DISCUSIÓN

5.1. Componentes vegetativos

5.1.1. Efecto de factor AO (abonos orgánicos)

La evaluación de las variables del componente vegetativo permitió determinar los efectos en las variables en estudio, así para **altura de planta** los abonos orgánicos no mostraron diferencias significativas; el abono orgánico Mabatec Compost (MB) y Mallki reforzado (MR) logran obtener 0.61 m a los 108 días de la siembra; superior a lo obtenido por Mamani (2016) quien usando Biofermento de Maca (FISH MACA) a una dosis de 5.00 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 58.93 cm., a los 90 días después de la siembra, a la vez que Escarcena (2019) indica que, usando EV30B0 (Estiércol de vacuno a la dosis de 15 t. ha⁻¹), logró 53.27 cm., a los 90 días después de la siembra. Para **longitud de vaina** los abonos orgánicos no mostraron diferencias significativas; el abono orgánico Mabatec Compost (MB) y Mallki reforzado (MR) logran obtener 7.72 cm y 7.50 cm respectivamente a los 108 días de la siembra, resultados inferiores a lo obtenido por Mamani (2016) que usando Biofermento de Calamar (SQUID MARES) a una dosis de 4.00 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 8.79 centímetros y superior a lo logrado por Escarcena (2019) quien usando Testigo Químico (N – P₂O₅ – K₂O; 80 – 100 - 100), logró obtener 7.41 cm., a los 90 días después de la siembra. Para **ancho de vaina** no hay significancia y ambos tipos de abono orgánico lograron en promedio 1.05 cm., inferior a lo obtenido por Anchivilca (2018) que con estiércol de ovino a dosis de 10 t. ha⁻¹, obtuvo 1.62 cm a los 150 días después de la siembra, inferior también a lo obtenido por Barzola y Hermitaño (2018) que obtuvieron 1.13 cm., en promedio, en un periodo de 120 días después de la siembra, evaluando el rendimiento de variedades comerciales de grano fresco de arveja (*Pisum sativum* L.), en el distrito de Paucartambo – Pasco.

5.1.2. Efecto del factor variedades (V)

En la variable **altura de planta** las variedades no tuvieron diferencias significativas donde Quantum y Primos obtuvieron 60.10 cm, resultados inferiores a lo obtenido por Ruíz (2019) que logró con la variedad Alderman 198.53 cm, la

variedad Remate 139.30 cm y la variedad Quantum con 58.53 cm., inferior también a lo obtenido por Barzola y Hermitaño (2018) que fue de 76.73 cm en promedio, en un periodo de 120 días después de la siembra, evaluando el rendimiento de variedades comerciales de grano fresco de arveja (*Pisum sativum* L.), en el distrito de Paucartambo – Pasco. En **longitud de vaina** las variedades Quantum y Primos obtuvieron 7.61 cm cada una, resultados inferiores a Ruíz (2019) que logró con la variedad Alderman 9.87 cm, con Remate 7.42 cm y con la variedad Quantum con 7.25 cm., inferior también a lo obtenido por Cántaro (2019) que obtuvo Utilizando Triacontanol y Triggrr trihormonal a una dosis de 1.00 l. ha⁻¹ y 0.50 l. ha⁻¹ respectivamente, 10.71 cm a los 100 días después de la siembra. En **Ancho de vaina** las variedades tuvieron el mismo comportamiento con 1.05 cm en promedio, resultados inferiores a lo obtenido por Anchivilca (2018) que con estiércol de ovino a dosis de 10 t. ha⁻¹, obtuvo 1.62 cm a los 150 días después de la siembra, inferior también a Barzola y Hermitaño (2018) que obtuvieron 1.13 cm., en promedio, en un periodo de 120 días después de la siembra, evaluando el rendimiento de variedades comerciales de grano fresco de arveja (*Pisum sativum* L.), en el distrito de Paucartambo – Pasco.

5.1.3. Efecto de interacción Abonos orgánicos*variedades (AO*V)

Para **altura de planta** las interacciones entre abonos orgánicos por variedades no hubo diferencias significativas donde el mejor resultado fue entre Mabatec compost*Primo con 62.00 cm y el menor fue con Mallki reforzado*Quantum con 60.00 cm; resultados menores a lo logrado Barzola y Hermitaño (2018) que obtuvieron 76.73 cm en promedio, en un periodo de 120 días después de la siembra, evaluando el rendimiento de variedades comerciales de grano fresco de arveja (*Pisum sativum* L.), en el distrito de Paucartambo – Pasco. Inferior también a lo logrado por Ruíz (2019) que con la variedad Alderman logró 198.53 cm, con la variedad Remate 139.30 cm y superior a la variedad Quantum que logró 58.53 cm., superior a lo obtenido por Mamani (2016) que usando Biofermento de Maca (FISH MACA) a una dosis de 5.00 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 58.93 cm., a los 90 días después de la siembra, superior también a Escarcena (2019) que usando EV30B0 (Estiércol de vacuno a la dosis de 15 t. ha⁻¹), logró 53.27 cm., a los 90 días después de la siembra. Para **Longitud de vaina** las interacciones no existieron diferencias significativas, Mabatec compost*Quantum

logran el mejor resultado con 7.81 cm y Mallki reforzado*Quantum el último con 7.41 cm, resultado superior a lo obtenido por Ruíz (2019) que para la variedad Quantum logró 7.25 cm; inferior a lo obtenido por Mamani (2016) que usando Biofermento de Calamar (SQUID MARES) a una dosis de 4.00 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 8.79 centímetros. También inferior a lo obtenido por Cántaro (2019) que utilizando Triacantanol y Triggrr trihormonal a una dosis de 1.00 l. ha⁻¹ y 0.50 l. ha⁻¹ respectivamente, logró 10.71 cm a los 100 días después de la siembra. En **ancho de vaina**, no hay significancia estadística obteniendo el mejor valor Mallki reforzado*Quantum con 1.05 cm, valores menores a lo logrado por Anchivilca (2018) que con estiércol de ovino a dosis de 10 t. ha⁻¹, obtuvo 1.62 cm a los 150 días después de la siembra, así mismo inferior a Cántaro (2019) que con Triacantanol + progibb (1.00 l. ha⁻¹ y 40 g. ha⁻¹) y Triacantanol +Triggrr trihormonal (1 l. ha⁻¹ y 0.50 l.ha⁻¹), logró 1.83 cm a los 100 días después de la siembra para ambos tratamientos, igualmente inferior a Barzola y Hermitaño (2018) obtuvieron 1.13 cm., en promedio, en un periodo de 120 días después de la siembra, evaluando el rendimiento de variedades comerciales de grano fresco de arveja (*Pisum sativum* L.), en el distrito de Paucartambo – Pasco.

5.2. Componentes de rendimiento

5.2.1. Efecto de factor AO (abonos orgánicos)

La evaluación de las variables de rendimiento permitió determinar los efectos de los AO en las variables, así para **a Número de vainas por planta** los abonos orgánicos no mostraron diferencias significativas; el abono orgánico Mabatec Compost (MB) y Mallki reforzado(MR) logran obtener 13.26 unidades y 12.76 unidades respectivamente a los 108 días de la siembra; resultado inferiores a Ruíz (2019) que obtuvo con la variedad Remate 32.80 unidades, Alderman 29.30 unidades y Quantum 20.27 unidades, a Mamani (2016) que con el uso de Biofermento de Pescado (FISH MARES) a una dosis de 4.00 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 20.1 unidades a la cosecha, a la vez que Rojas (2017) indica que, con Humus de lombriz, Guano de Islas y Biol a dosis de 6.00 t. ha⁻¹, 1.00 t. ha⁻¹ y 3200 l. ha⁻¹, obtuvo 28.6 vainas por planta, a los 70 días después de la siembra, también a Cantaro (2019) que al utilizar Triacantanol y Triggrr trihormonal a una dosis de 1.00 l. ha⁻¹ y 0.50 l. ha⁻¹

respectivamente, logró 15.00 unidades a los 100 días después de la siembra. En **número de granos por vaina** no existe diferencias significativas el AO Mallki reforzado y Mabatec Compost lograron 7.01 unidades y 6.98 unidades respectivamente a los 108 días después de la siembra; resultados superiores a Ruíz (2019) que obtuvo para la variedad Alderman 6.07 granos; Quantum 6.00 granos y la variedad Remate 5.50 granos, inferiores a lo obtenido por Mamani (2016) que con el uso de Biofermento de Pescado (FISH MARES) a una dosis de 4.00 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 8.30 granos, a la vez que Rojas (2017) indica que, con Humus de lombriz, Guano de Islas y Biol a dosis de 6.00 t. ha⁻¹, 1.00 t. ha⁻¹ y 1600 l. ha⁻¹, obtuvo 8 granos de arveja por vaina a los 70 días después de la siembra, a Cantaro (2019) indica que, Utilizando Triacontanol y Triggrr trihormonal a una dosis de 1.00 l. ha⁻¹ y 0.50 l. ha⁻¹ respectivamente, logró 8.74 unidades a los 100 días después de la siembra. Para **peso de 100 granos** para los abonos orgánicos no hay diferencia significativa, siendo el AO Mallki reforzado superior con 38.67 gramos, resultado superior a Ruíz (2019) que obtuvo con la variedad Alderman 33.13 gramos y Quantum 22.57 gramos, inferior a Javier (2016) que al usar Compost a razón de 100 kg por ANE (5.12 m²) obtuvo un valor de 60.25 gramos, inferior también a Anchivilca (2018) que, con Fertilización convencional NPK (80 – 100 – 100) obtuvo 70.30 gramos a los 150 días después de la siembra, mientras que Barzola y Hermitaño (2018) obtuvieron 47.50 gramos en promedio, en un periodo de 120 días después de la siembra.

5.2.2. Efecto de variedades (V)

La evaluación de las variables de rendimiento permitió determinar los efectos de las variedades en las variables en estudio, así para **a Número de vainas por planta** las variedades no mostraron diferencias significativas; la variedad Primos y Quantum logran obtener 13.43 unidades y 12.70 unidades respectivamente a los 108 días de la siembra; resultado inferiores a Ruíz (2019) que obtuvo con la variedad Remate 32.80 unidades, Alderman 29.300 unidades y Quantum 20.267 unidades, a Mamani (2016) que con el uso de Biofermento de Pescado (FISH MARES) a una dosis de 4.00 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 20.10 unidades a la cosecha, a la vez que Rojas (2017) indica que, con Humus de lombriz, Guano de Islas y Biol a dosis de 6 t. ha⁻¹

¹, 1 t. ha⁻¹ y 3200 l. ha⁻¹, obtuvo 28.60 vainas por planta, a los 70 días después de la siembra, también a Cantaro (2019) que al utilizar Triacontanol y Triggrr trihormonal a una dosis de 1.00 l. ha⁻¹ y 0.50 l. ha⁻¹ respectivamente, logró 15.00 unidades a los 100 días después de la siembra. En **número de granos por vaina** existe diferencias significativas la variedad Quantum sobresale con 7.15 unidades a los 108 días después de la siembra; resultados superiores a Ruíz (2019) que obtuvo para la variedad Alderman 6.07 granos; Quantum 6.00 granos y la variedad Remate 5.50 granos, menores a Mamani (2016) que con el uso de Biofermento de Pescado (FISH MARES) a una dosis de 4.00 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 8.30 granos, a la vez que Rojas (2017) indica que, con Humus de lombriz, Guano de Islas y Biol a dosis de 6.00 t. ha⁻¹, 1.00 t. ha⁻¹ y 1600 l. ha⁻¹, obtuvo 8 granos de arveja por vaina a los 70 días después de la siembra, inferior a Cantaro (2019), que utilizando Triacontanol y Triggrr trihormonal a una dosis de 1.00 l. ha⁻¹ y 0.50 l. ha⁻¹ respectivamente, logró 8.74 unidades a los 100 días después de la siembra. Para **peso de 100 granos** para las variedades hay diferencia significativa, siendo la variedad Quantum superior con 40.83 gramos, resultado superior a Ruíz (2019) que obtuvo con la Variedad Alderman 33.13 gramos y Quantum 22.57 gramos, inferior a Javier (2016) que al usar Compost a razón de 100 kg por ANE (5.12 m²) obtuvo un valor de 60.25 gramos, también inferior a Anchivilca (2018) que, con Fertilización convencional NPK (80 – 100 – 100) obtuvo 70.30 gramos a los 150 días después de la siembra, mientras que Barzola y Hermitaño (2018) obtuvieron 47.50 gramos en promedio, en un periodo de 120 días después de la siembra.

5.2.3. Efecto de la interacción abonos orgánicos y variedades (AO*V)

Para **número de vainas** no existe diferencias significativas, donde el mejor resultado fue Mallki reforzado*Primos con 13.45 unidades y en último lugar lo ubica a Mallki reforzado*Quantum con 12.08 unidades; resultados inferiores a Ruíz (2019) que obtuvo con la variedad Remate 32.80 unidades, Alderman 29.30 unidades y Quantum 20.27 unidades, así mismo inferior a Mamani (2016) que usando Biofermento de Pescado (FISH MARES) a una dosis de 4.00 l.h⁻¹ más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha⁻¹ obtuvo un valor de 20.1 unidades a la cosecha, a la vez que Rojas (2017) indica que, con Humus de lombriz, Guano de Islas y Biol a dosis de 6.00 t. ha⁻¹, 1.00 t. ha⁻¹ y 3200 l. ha⁻¹, obtuvo 28.6 vainas por

planta, a los 70 días después de la siembra. Inferior a Cantaro (2019) indica que, Utilizando Triacontanol y Triggrr trihormonal a una dosis de 1.00 l. ha^{-1} y 0.50 l. ha^{-1} respectivamente, logró 15.00 unidades a los 100 días después de la siembra. Para **número de granos por vaina** si hubo diferencias significativas donde sobresale Mallki reforzado*Quantum con 7.30 unidades y último lugar lo obtiene Mallki reforzado*Primos con 6.73 unidades; superior a Ruíz (2019) que obtuvo, para la variedad Alderman 6.07 granos; Quantum 6.00 granos y la variedad Remate 5.50 granos, inferior a Mamani (2016) que al usar Biofermento de Pescado (FISH MARES) a una dosis de 4.00 l.h^{-1} más Guano de Isla a razón de 800 kg. ha^{-1} obtuvo un valor de 8.30 granos, a la vez que Rojas (2017) indica que, con Humus de lombriz, Guano de Islas y Biol a dosis de 6.00 t. ha^{-1} , 1.00 t. ha^{-1} y 1600 l. ha^{-1} , obtuvo 8 granos de arveja por vaina a los 70 días después de la siembra. Inferior a Cantaro (2019) indica que, Utilizando Triacontanol y Triggrr trihormonal a una dosis de 1.00 l. ha^{-1} y 0.50 l. ha^{-1} respectivamente, logró 8.74 unidades a los 100 días después de la siembra. En **peso de 100 granos**, si hay diferencias significativas, siendo Mabatec compost*Quantum el que sobresale con 41 gramos y en último lugar Mabatec compost*Primos con 35 gramos; superior a lo obtenido por Ruíz (2019) que obtuvo con la variedad Alderman 33.13 gramos y Quantum 22.57 gramos, e inferior a Javier (2016) que al usar compost a razón de 100 kg por ANE (5.12 m^2) obtuvo un valor de 60.25 gramos, inferior a Anchivilca (2018) que con Fertilización convencional NPK (80 – 100 – 100) obtuvo 70.30 gramos a los 150 días después de la siembra. Barzola y Hermitaño (2018) obtuvieron 47.50 gramos en promedio, en un periodo de 120 días después de la siembra. En **rendimiento en vaina verde** Mabatec compost*Quantum sobresale con $5207.03 \text{ kg. ha}^{-1}$ y el último lugar lo ocupa el Mabatec compost*Primos con $4296.38 \text{ kg. ha}^{-1}$, resultados inferiores a Ruíz (2019) que obtuvo para la Variedad Remate $9689.20 \text{ kg. ha}^{-1}$, Alderman $9507.90 \text{ kg. ha}^{-1}$ y Quantum $6360.80 \text{ kg. ha}^{-1}$, a Rojas (2017) que, con Humus de lombriz, Guano de Islas y Biol a dosis de 6.00 t. ha^{-1} , 1 t. ha^{-1} y 3200 l. ha^{-1} , obtuvo un rendimiento de 12.80 t. ha^{-1} a los 70 días después de la siembra. A Anchivilca (2018) que con Fertilización convencional NPK (80 – 100 – 100) obtuvo 15.80 t. ha^{-1} , seguido del Estiércol de ovino a dosis de 10 t. ha^{-1} con 14.70 t. ha^{-1} , a los 150 días después de la siembra. A Cantaro (2019) que utilizando

Triacontanol y Trigrr trihormonal a una dosis de 1.00 l.ha⁻¹ y 0.50 l.ha⁻¹ respectivamente, logró 12150 kg.ha⁻¹ a los 100 días después de la siembra.

CONCLUSIONES

Componentes vegetativos

Para el factor **abonos orgánicos**, en *altura de planta* el Mabatec Compost y Mallki reforzado lograron resultados 61.00 cm; en *longitud de vaina* el Mabatec Compost sobresale con 7.72 cm; para *ancho de vaina* ambos abonos son similares con 1.05 cm. Para el factor **Variedades**, en altura de planta, longitud de vaina y ancho de vaina fueron iguales numéricamente las variedades Quantum y Primos, con 61.00 cm, 7.61 cm y 1.05 cm., respectivamente. En **interacciones abonos orgánicos*variedades**, para *altura de planta* sobresale Mabatec Compost*Primos con 62 cm en promedio; en *longitud de vaina* Mabatec Compost*Quantum es el mejor con 7.81 cm, para ancho de vaina no hay diferencias todas las interacciones lograron 1.05 cm.

Componentes de rendimiento

Para el factor **abonos orgánicos**, en *número de vainas* el Mabatec Compost es el mejor con 13.26 unidades; en *número de granos por vaina* el Mallki reforzado sobresale con 7.01 unidades; para *peso de 100 granos* Mallki reforzado fue el superior con 38.67 gramos en promedio. Para el factor **Variedades**, en *número de vainas* la variedad Primos sobresales con 13.43 unidades. Para número de granos por vaina el Quantum sobresale con 7.15 unidades y para peso de 100 granos igualmente sobresales el Quantum con 40.83 gramos. En **interacciones abonos orgánicos*variedades**, para *Número de vainas por planta* Mallki reforzado*Primos es el mejor con 13.45 unidades en promedio; en *número de granos por vaina* Mallki reforzado*Quantum es el superior con 7.30 unidades y para peso de 100 granos sobresale Mabatec compost*Quantum con 41.00 gramos en promedio. En *rendimiento de vainas verde* la interacción Mabatec compost*Quantum sobresale con 5207.03 kg. Ha⁻¹.

RECOMENDACIONES

1. Realizar trabajos con otras variedades y con otros abonos orgánicos comerciales que se encuentran en el mercado nacional.
2. Utilizar los abonos orgánicos estandarizados empleados en este trabajo de investigación, así como otros abonos orgánicos que están en el mercado nacional.
3. Ejecutar trabajo con otros métodos de conducción para incrementar el rendimiento y optimizar el proceso de cosecha.
4. Probar diferentes densidades de siembra y uso de bioestimulantes certificados para maximizar los rendimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alasino, M. C; Andrich, O. D; Sabbag, N. G; Costa, S. C; De la Torre, M. A y Sánchez, H. D.. (2008). Panificación con harinas de arvejas (*Pisum sativum*) previamente sometidas a inactivación enzimática. Archivos Americanos de Nutrición.
<https://www.alanrevista.org/ediciones/2008/4/art-12/>
- Anchivilca R, G.H. (2018). Abonamiento orgánico y fertilización NPK en arveja verde (*Pisum sativum* L.), cv Rondo, bajo riego por goteo en Tupicocha, Huarochiri". Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú. 84 p.
<https://hdl.handle.net/20.500.12996/3559>
- Arias, JL. 2020. Métodos de investigación online: herramientas digitales para recolectar datos (en línea). Arequipa, Perú, Arias Gonzáles, José Luis. 104 p. Consultado 31 mar. 2022. Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2237>.
- Arispe, CM; Yangali, JS; Guerrero, MA; Lozada de Bonilla, OR; Acuña Gamboa, LA; Arellano Sacramento, C. 2020. La investigación científica (en línea). 1 ed. Guayaquil, Ecuador, UIDE. 131 p. Consultado 31 dic. 2021. Disponible en <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4310>.
- Baena, G. 2017. Metodología de la investigación. 3 ed. Patria.125 p.
- Barzola Z, M.V. y Hermitaño U, Y.R. (2018). Evaluación de rendimientos de variedades comerciales de grano fresco de arveja (*Pisum sativum* L.), en el distrito de Paucartambo – Pasco. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Perú. 91 p.
<http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1423>
- Briceño, H; Álvarez, LM; Valverde, A. 2021. Formulación de Proyectos de Investigación en Ciencias Agrarias (en línea). 1 ed. Huánuco, Perú, Henry Briceño, vol.1. 103 p. Consultado 20 dic. 2021. Disponible en <https://www.unheval.edu.pe>.

- Cajamarca V, D.A. (2012). Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos. Monografía previa a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Cuenca. Ecuador.
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3277/1/TESIS.pdf>
- Camarena, F., y Huaranga, A. (1998). El cultivo de arveja. Programa de investigación y Proyección social de Leguminosas de Granos y Oleaginosas. Lima, Perú. 158 p.
<https://es.scribd.com/document/370113017/Programa-de-Investigacion-y-Proyecto-Social-de-Leguminosas-de-Grano-y-Oleaginosas>
- Cantaro S, H. B. (2019). “Reguladores de crecimiento en el cultivo de arveja (*Pisum sativum* L.), cv Rondo en La Molina”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú. 108 p.
http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3893/cant_aro_segura-hector-baroni.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2007. Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol. Aart van Schoonhoven y Marcial A. Pastor- Corrales (comps.). Cali, Colombia. 56 p.
- Collazos, C., White, P. L., White, H. S., Viñas, E., & Alvestur, E. (1993). *La composición de alimentos de mayor consumo en el Perú* (No. Q04 C6-R). Ministerio de Salud, Lima (Peru); Instituto Nacional de Nutrición, Lima (Peru).
- Comte, A. 1875. Principios de filosofía positiva (en línea). Santiago, Chile, Imprenta de la Librería del Mercurio. 190 p. Consultado 7 ene. 2022. Disponible en <http://www.cervantesvirtual.com/obra/principios-de-filosofia-positiva/>.
- Cosme (2015). Manejo agronómico en arveja. E.E. Donoso Huaral. INIA.
<https://es.slideshare.net/reymundcosmocerno/cultivo-de-arveja-50807977>
- De Bernardi, L. (2017). Perfil de las arvejas. *Agricultura, Ganadería, y Pesca*, 1, 1-13.

https://magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/areas/regionales/_archivos/000030_Informes/000040_Legumbres/000012_Perfil%20de%20las%20Arvejas%20-%202017.pdf

Escarcena H, E.R. (2019). Estiércol de vacuno con Bioactivador de la Rhizósfera en la producción de arveja (*Pisum sativum* L.), cv Quantum en la campaña de Arequipa”, Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa – Perú. 96 p.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10487>

Estrada, E. (2010). Manual elaboración de abonos orgánicos sólidos, tipo compost. Guatemala, Quetzaltenango: ICTA-CIAL.

<https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Suelos/abonosOrganicos.pdf>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación). 2006. El cultivo de las hortalizas (en línea). Consultado 27 dic. 2021. Disponible en <http://faostat3fao.org/faostat-gateway/go/to/browse/Q/Cq/S>

FAO. (2018). Legumbres. Pequeñas semillas, grandes soluciones. Ciudad de Panamá. 292 p.

<https://www.fao.org/3/ca2597es/CA2597ES.pdf>

Fernández, R; Trapero, A; Domínguez, J. 2010. Experimentación en agricultura (en línea). 1 ed. Sevilla, España, Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, vol.1, (Agricultura: formación, no. 1). 350 p. Consultado 20 dic. 2021. Disponible en:

<https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=ES2010001766>

Ficha Técnica de Producto: Mallki Mejorador de suelos.

<https://abonomallki.com/>

Gabriel Saavedra DR (2022). Arveja verde (*Pisum sativum* L.). Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA / MINISTERIO DE AGRICULTURA.

<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/68961/7.%20Arveja%20verde.pdf?sequence=9&isAllowed=y>

Garro Alfaro, J.E. (2016). El suelo y los abonos orgánicos. Costa Rica. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. INTA 2016. 106 p.

<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F04-10872.pdf>

Global Hazelnuts, 2021. Condiciones edafoclimáticas y post cosecha. Chile, 2021.

<https://globalhazelnuts.cl/condiciones-edafoclimaticas-y-post-cosecha/#:~:text=Las%20condiciones%20edafoclim%C3%A1ticas%20se%20refieren,presentan%20en%20diversas%20zonas%20geoqr%C3%A1ficas.>

González-Andrés, F., & Pita, J. (2001). La caracterización vegetal: Objetivos y enfoques. *Conservación y caracterización de recursos filogenéticos. Publicaciones Instituto Nacional de Educación Agrícola. Valladolid, España*, 189-198.

<http://fernando.gonzalez.unileon.es/Libro/doce.pdf>

Guevara, E. (2005). Efecto de la fertilización nitrogenada y la inoculación de la cepa 3063 de *Rhizobium leguminosarium* biovar viceae, bajo diferentes densidades de siembra en el rendimiento de vaina verde de arveja (*Pisum sativum* L.) en condiciones de la costa central. (Tesis Ing.) Lima, Perú: UNALM. 128 pp.

Gutiérrez García, C. y Félix Herrán, J.A. (2014). Manual para la producción de abonos orgánicos y biorracionales. Primera Edición: Fundación Produce Sinaloa, A.C., 2014. 160 p.

https://www.ciaorganico.net/documypublic/271_Manual_para_la_produccion_de_abonos_organicos_y_biorracionales.pdf

Hernández H, A. (2003). La composta, su elaboración y beneficio. Monografía como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo en

Producción. México. 2003. 76 p.
<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1265/LA%20COMPOSTA%2C%20SU%20ELABORACION%20Y%20BENEFICIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández-Sampieri, R; Mendoza Torres, CP. 2018. Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México, México, Mc Graw Hill Education, vol.9. 755 p.

INIA (2008). Cultivo de la Arveja. Serie Folleto 24 – 08. Lima – Perú.
<http://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/1269>

INIA (Instituto Nacional de Investigación Agraria, Perú). 2009. Ajo INIA 104 - Blanco Huaralino. Boletín informativo. Dirección de Extensión Agraria Unidad de Medios y Comunicación Técnica. Huaral, Perú. 180 p.

Javier A, E.D. (2019). Efectividad de compost en el rendimiento de arveja (*Pisum sativum* L.) variedad Quantum en condiciones Agroecológicas de Panao. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco. 62 p.

MABATEC SAC (2019): <https://www.mabatecsac.com/web/>

Mamani Ch, I.G (2016). “Tres Biofermentos y Guano de Isla en la producción de arveja verde (*Pisum sativum* L.), CV Quantum en Quequeña - Arequipa”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. 92 p.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/1782/AGmachig.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Maroto Borrego, J. (2008). Elementos de Horticultura general. España. Edit. Mundi Prensa. 481 p.
<https://www.mundiprensa.com/catalogo/9788484763413/elementos-de-horticulturageneral>

- Mendoza D, K. (s/f). Preparación, uso y manejo de abonos orgánicos. Folleto de divulgación. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Estación Experimental Agraria Canaán – Ayacucho – Perú. 16 p.
<http://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/184>
- Meneses, H.; Waaijenberg, L. y Pierola. (1996). Las leguminosas en la agricultura Boliviana. Revisión de Información. Proyecto Rhizobiología. 434 p.
<https://research.wur.nl/en/publications/las-leguminosas-en-la-agricultura-bolivianarevisi%C3%B3n-de-informaci>
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) (2016). Leguminosas de grano. Cultivares y clases comerciales del Perú. Primera Edición, junio 2016. 75 p.
- MINAG (Ministerio de Agricultura, Perú). 2020. Anuario estadísticas de la producción agrícola y ganadera (en línea) Dirección de Estadística Agraria. Lima, Perú. Consultado 19 dic. 2021. Disponible en <http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consultacult>
- Mosquera, B. (2010). Manual para elaborar y aplicar abonos y plaguicidas orgánicos. *Obtenido de http://www.fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf*.
- Ñaupas Paitán, H; Valdivia Dueñas, MR; Palacios Vilela, JJ; Romero Delgado, HE. 2018. Metodología de la investigación: Cuantitativa - Cualitativa y redacción de la tesis. 5 ed. Bogotá, Colombia, Ediciones de la U. 368 p.
- Ormeño, M. A., & Ovalle, A. D. R. I. Á. N. (2007). Preparación y aplicación de abonos orgánicos. *INIA divulga*, 10, 29-34.
https://www.researchgate.net/publication/273321490_Preparacion_y_aplicacion_de_abonos_organicos
- Paragua, M; Bustamante, N; Norberto, LA; Paragua, MG; Paragua, CA. 2022. Investigación Científica: Formulación de proyectos de investigación y tesis (en línea). Huánuco, Perú, Paragua Morales, Melecio. 155 p. Consultado 10 jul. 2022. Disponible en <https://www.unheval.edu.pe>.

- Pariona Meza, E; Rojas de la Vega, E y Ramos Santiago, Z. (2004). Hoja divulgativa. Nueva variedad de arveja “INIA 103 Remate”. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria. 2 p.
https://www.inia.gob.pe/wpcontent/uploads/investigacion/programa/sistPr oductivo/variedad/arveja/INIA_103.pdf
- Picado, J., & Añasco, A. (2005). Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos. *Serie agricultura orgánica*, (7).
[https://ciaorganico.net/documypublic/641_Abonos_organicos_\(1\).pdf](https://ciaorganico.net/documypublic/641_Abonos_organicos_(1).pdf)
- Quesada, C; Apolo, N; Delgado, K. 2018. Investigación científica. En Alan, D; Cortez, L. Eds. *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. Editorial UTMACH. 137 p.
- Rojas H, C. A. (2017). “Producción de arveja verde “Quantum” (*Pisum sativum* L.), con aplicaciones de humus de lombriz, guano de islas y biol en condiciones de Tiaby – Arequipa. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. 68 p.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2421/Agrohuca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Román, Pilar., Martínez, María y Pantoja, Alberto. (2013). Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 112 p.
<https://www.fao.org/3/i3388s/I3388S.pdf>
- Ruíz H, J.S. (2019). Introducción de variedades mejoradas de arveja (*Pisum sativum* L.) en condiciones del distrito de Huando – Huancavelica. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional del Centro del Perú. 88 p.
<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/5333/T010-46486985-B.pdf?sequence=1>
- Salazar S, E., Fortis H, M., Vásquez A, A., y Vásquez V, C. (2003). Abonos Orgánicos y Plasticultura. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo,

COG y TED 2003. ISBN: 658-6404-63-5. 233 p.

http://www.smcsmx.org/files/books/abonos_org.pdf

Sánchez, WF. (2015). Evaluación de abonos orgánicos foliares en la producción de maíz. Loja. Ecuador.

Suasaca Belizario, A., Ccamapaza Baca, C., Huanacuni Jilaja, T. 2009. Producción, manejo y aplicación de abonos orgánicos. Boletín N° 02. Proyecto Cultivos Andinos. Dirección Regional Agraria Puno. 16 p.

https://www.agropuno.gob.pe/files/documentos/biblioteca/abono_organico.pdf

Ugás, R., Siura, F., Delgado de la Flor, A., Casas y Toledo. J. Programa de hortalizas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. 202 p.

<http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/Datosbasicos.html>

Vilcapoma (1991). Manual de Botánica Sistemática. Lima, Perú. 22 p.

NOTA BIOGRÁFICA

Yo, Omar Gago Villodas con DNI N° 46535259 nací en el Centro Poblado de Chacos, Distrito de San Rafael, Provincia de Ambo y Departamento de Huánuco, mis padres son; el Sr. Oscar Nicanor Gago Palacios con DNI N° 04024908 y mi madre la Sra. Cecilia Villodas Basilio con DNI N° 04024912. Mis estudios de primaria estudié en la I.E. N° 32193 Chacos, mis estudios de secundaria estudié en la I.E. CEPED chacos, mis estudios de superior fueron realizados en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, en la actualidad el grado de Bachiller en Ingeniería Agronómica próximo a obtener mi Título Profesional de Ingeniero Agrónomo. En cuanto a mi experiencia laboral trabajé en la Municipalidad Distrital de San Rafael, en el área de la Subgerencia Desarrollo Agrario, luego laboré en el programa de HAKU WIÑAY - FONCODES NEC. San Rafael, NE Chacos, también laboré en la Municipalidad Distrital de San Francisco de Mosca como Sub Gerente de Desarrollo Social, luego laboré en el programa de HAKU WIÑAY - FONCODES NEC. San Rafael, NE, Conchas y Actualmente estoy laborando en la Municipalidad Distrital de San Rafael, en la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastre.

ANEXOS

PANEL FOTOGRÁFICO

Preparación de terreno y siembra



Campo sembrado e inicio de la germinación





Crecimiento y abonamiento del cultivo de arveja. (Según tratamientos)



Visita del Asesor en la conducción del cultivo de arveja.



Crecimiento e inicio del desarrollo del cultivo de arveja.



Evaluación de las variedades en estudio (I).



Evaluación de las variedades en estudio (II).



Evaluación de las variedades en estudio (III).



Evaluación de las variedades en estudio (IV).



Evaluación de las variables en estudio (V)

Anexo 02. Base de datos

COMPONENTES VEGETATIVOS

Variable: Altura de planta (cm)

BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III					BLOQUE IV				
VARIABLE: ALTURA DE PLANTA					VARIABLE: ALTURA DE PLANTA					VARIABLE: ALTURA DE PLANTA					VARIABLE: ALTURA DE PLANTA				
Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)
1	0.82	0.64	0.73	0.61	1	0.68	0.49	0.56	0.63	1	0.61	0.76	0.58	0.6	1	0.56	0.58	0.56	0.55
2	0.75	0.54	0.66	0.51	2	0.493	0.59	0.56	0.59	2	0.58	0.62	0.65	0.77	2	0.52	0.55	0.51	0.58
3	0.63	0.63	0.77	0.55	3	0.55	0.69	0.49	0.58	3	0.54	0.59	0.69	0.64	3	0.59	0.62	0.56	0.54
4	0.69	0.57	0.79	0.76	4	0.63	0.57	0.51	0.61	4	0.61	0.71	0.57	0.71	4	0.51	0.53	0.59	0.53
5	0.71	0.71	0.74	0.73	5	0.48	0.53	0.53	0.59	5	0.59	0.61	0.63	0.74	5	0.57	0.58	0.57	0.52
6	0.59	0.69	0.56	0.74	6	0.65	0.61	0.52	0.56	6	0.62	0.58	0.55	0.68	6	0.6	0.57	0.55	0.51
7	0.56	0.58	0.69	0.8	7	0.61	0.51	0.51	0.48	7	0.56	0.74	0.67	0.77	7	0.52	0.52	0.58	0.52
8	0.62	0.61	0.74	0.79	8	0.52	0.57	0.57	0.51	8	0.61	0.68	0.72	0.69	8	0.57	0.59	0.6	0.57
9	0.62	0.63	0.68	0.62	9	0.54	0.48	0.54	0.53	9	0.71	0.79	0.63	0.61	9	0.55	0.57	0.57	0.53
10	0.77	0.74	0.72	0.63	10	0.62	0.56	0.55	0.57	10	0.55	0.75	0.7	0.59	10	0.56	0.55	0.53	0.59
PROMEDIO	0.68	0.63	0.71	0.67	PROMEDIO	0.58	0.56	0.53	0.57	PROMEDIO	0.60	0.68	0.64	0.68	PROMEDIO	0.56	0.57	0.56	0.54

Variable: Longitud de vaina (cm)

BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III					BLOQUE IV				
VARIABLE: LONGITUD DE VAINA					VARIABLE: LONGITUD DE VAINA					VARIABLE: LONGITUD DE VAINA					VARIABLE: LONGITUD DE VAINA				
Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)
1	8.10	8.00	7.60	8.00	1	8.00	7.05	8.01	3.08	1	7.50	7.60	7.90	7.50	1	8.01	7.06	8.00	8.02
2	7.50	7.80	8.20	7.90	2	6.50	8.02	8.00	8.01	2	7.40	7.90	8.20	7.90	2	7.09	7.05	8.00	7.09
3	7.50	7.50	8.50	7.50	3	7.00	7.06	7.09	8.01	3	7.90	8.10	8.10	7.60	3	7.09	7.08	7.06	7.08
4	8.50	7.60	7.50	8.00	4	7.50	7.08	8.01	7.07	4	8.00	8.00	7.80	8.20	4	8.01	7.04	7.08	8.00
5	7.50	7.60	8.50	7.60	5	0.70	8.05	8.00	8.00	5	7.60	7.80	7.80	7.90	5	8.00	8.01	7.08	8.01
6	7.60	7.30	7.50	7.50	6	7.08	8.02	8.00	8.00	6	7.50	7.60	8.00	8.00	6	8.02	8.00	8.02	8.00
7	7.80	8.00	8.00	8.00	7	9.00	8.07	8.10	7.09	7	7.70	7.90	8.10	8.00	7	8.01	7.08	8.00	7.08
8	7.70	7.50	8.00	8.10	8	7.07	6.08	8.00	8.01	8	7.50	7.60	7.90	7.40	8	7.09	7.05	7.06	7.06
9	7.90	7.90	8.10	7.50	9	7.04	7.03	7.08	8.00	9	7.90	8.00	8.00	8.80	9	6.08	8.02	7.09	7.05
10	8.00	8.00	7.90	8.20	10	7.00	7.01	8.00	7.09	10	7.80	7.90	8.20	8.00	10	7.08	8.00	7.05	8.00
PROMEDIO	7.81	7.72	7.98	7.83	PROMEDIO	6.69	7.35	7.83	7.24	PROMEDIO	7.68	7.84	8.00	7.93	PROMEDIO	7.45	7.44	7.44	7.54

Variable: Ancho de vaina (cm)

BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III					BLOQUE IV				
VARIABLE: ANCHO DE VAINA					VARIABLE: ANCHO DE VAINA					VARIABLE: ANCHO DE VAINA					VARIABLE: ANCHO DE VAINA				
Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)
1	1.05	1.07	1.05	1.04	1	1.06	1.06	1.06	1.07	1	1.05	1.05	1.05	1.06	1	1.05	1.05	1.06	1.05
2	1.04	1.05	1.06	1.05	2	1.05	1.05	1.06	1.06	2	1.04	1.06	1.06	1.05	2	1.05	1.06	1.05	1.06
3	1.06	1.05	1.06	1.04	3	1.08	1.06	1.05	1.05	3	1.05	1.05	1.06	1.05	3	1.06	1.05	1.05	1.05
4	1.06	1.06	1.05	1.06	4	1.05	1.05	1.05	1.04	4	1.06	1.05	1.05	1.06	4	1.04	1.06	1.05	1.05
5	1.05	1.05	1.06	1.05	5	1.04	1.06	1.06	1.05	5	1.05	1.06	1.05	1.05	5	1.06	1.06	1.05	1.05
6	1.05	1.04	1.06	1.05	6	1.08	1.06	1.05	1.06	6	1.05	1.06	1.06	1.06	6	1.05	1.05	1.04	1.05
7	1.06	1.05	1.04	1.06	7	1.07	1.05	1.06	1.04	7	1.05	1.05	1.05	1.06	7	1.05	1.06	1.05	1.05
8	1.05	1.06	1.05	1.06	8	1.06	1.06	1.05	1.05	8	1.04	1.06	1.05	1.05	8	1.05	1.05	1.06	1.05
9	1.05	1.05	1.05	1.05	9	1.05	1.05	1.05	1.05	9	1.07	1.05	1.06	1.05	9	1.06	1.05	1.05	1.05
10	1.07	1.06	1.06	1.07	10	1.06	1.05	1.05	1.06	10	1.06	1.05	1.07	1.07	10	1.05	1.05	1.05	1.05
PROMEDIO	1.05	1.05	1.05	1.05	PROMEDIO	1.06	1.06	1.05	1.05	PROMEDIO	1.05	1.05	1.06	1.06	PROMEDIO	1.05	1.05	1.05	1.05

COMPONENTES DE RENDIMIENTO

Variable: Número de vainas por planta (unidades)

BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III					BLOQUE IV				
VARIABLE: Nº VAINAS POR PLANTA					VARIABLE: Nº VAINAS POR PLANTA					VARIABLE: Nº VAINAS POR PLANTA					VARIABLE: Nº VAINAS POR PLANTA				
Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)
1	14.00	18.00	16.00	11.00	1	12.00	8.00	11.00	13.00	1	11.00	15.00	23.00	17.00	1	12.00	11.00	13.00	12.00
2	10.00	10.00	11.00	10.00	2	9.00	14.00	10.00	11.00	2	16.00	20.00	18.00	18.00	2	10.00	9.00	11.00	12.00
3	16.00	17.00	17.00	13.00	3	8.00	12.00	8.00	11.00	3	17.00	13.00	20.00	21.00	3	10.00	11.00	12.00	11.00
4	11.00	15.00	21.00	18.00	4	7.00	11.00	7.00	10.00	4	13.00	16.00	15.00	13.00	4	8.00	9.00	11.00	13.00
5	12.00	17.00	14.00	17.00	5	6.00	12.00	9.00	9.00	5	17.00	19.00	17.00	19.00	5	11.00	12.00	13.00	11.00
6	15.00	15.00	11.00	19.00	6	10.00	10.00	8.00	11.00	6	19.00	22.00	16.00	17.00	6	12.00	11.00	13.00	11.00
7	12.00	17.00	15.00	18.00	7	11.00	11.00	8.00	12.00	7	12.00	17.00	11.00	12.00	7	10.00	13.00	12.00	13.00
8	11.00	15.00	14.00	22.00	8	7.00	13.00	12.00	10.00	8	14.00	14.00	15.00	12.00	8	9.00	9.00	10.00	11.00
9	17.00	13.00	18.00	15.00	9	10.00	9.00	10.00	9.00	9	15.00	15.00	21.00	15.00	9	11.00	10.00	9.00	12.00
10	18.00	14.00	13.00	11.00	10	12.00	8.00	11.00	11.00	10	18.00	21.00	19.00	16.00	10	10.00	12.00	10.00	9.00
PROMEDIO	13.60	15.10	15.00	15.40	PROMEDIO	9.20	10.80	9.40	10.70	PROMEDIO	15.20	17.20	17.50	16.00	PROMEDIO	10.30	10.70	11.40	11.50

Variable: Número de granos por vaina (unidades)

BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III					BLOQUE IV				
VARIABLE: N° DE GRANOS POR VAINA					VARIABLE: N° DE GRANOS POR VAINA					VARIABLE: N° DE GRANOS POR VAINA					VARIABLE: N° DE GRANOS POR VAINA				
N° de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	N° de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	N° de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	N° de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)
1	9.00	8.00	8.00	7.00	1	8.00	5.00	8.00	7.00	1	8.00	7.00	9.00	8.00	1	7.00	6.00	7.00	6.00
2	9.00	7.00	7.00	8.00	2	7.00	7.00	7.00	7.00	2	8.00	7.00	8.00	7.00	2	8.00	8.00	7.00	7.00
3	8.00	9.00	7.00	8.00	3	7.00	6.00	7.00	6.00	3	8.00	6.00	7.00	8.00	3	7.00	7.00	6.00	7.00
4	7.00	7.00	7.00	6.00	4	6.00	5.00	7.00	6.00	4	9.00	7.00	8.00	7.00	4	7.00	7.00	7.00	8.00
5	8.00	6.00	6.00	7.00	5	5.00	7.00	8.00	7.00	5	8.00	6.00	6.00	6.00	5	8.00	8.00	6.00	8.00
6	9.00	6.00	5.00	7.00	6	7.00	7.00	7.00	5.00	6	7.00	7.00	5.00	5.00	6	7.00	6.00	7.00	7.00
7	7.00	6.00	9.00	8.00	7	8.00	8.00	7.00	7.00	7	8.00	6.00	6.00	7.00	7	7.00	7.00	8.00	6.00
8	7.00	7.00	6.00	7.00	8	6.00	7.00	8.00	7.00	8	8.00	8.00	7.00	6.00	8	6.00	7.00	7.00	8.00
9	6.00	6.00	7.00	7.00	9	6.00	6.00	8.00	6.00	9	7.00	7.00	6.00	7.00	9	7.00	7.00	6.00	7.00
10	8.00	5.00	7.00	6.00	10	7.00	7.00	7.00	8.00	10	6.00	6.00	7.00	8.00	10	6.00	7.00	7.00	8.00
PROMEDIO	7.80	6.70	6.90	7.10	PROMEDIO	6.70	6.50	7.40	6.60	PROMEDIO	7.70	6.70	6.90	6.90	PROMEDIO	7.00	7.00	6.80	7.20

Variable: Peso de 100 granos (gramos)

BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III					BLOQUE IV				
VARIABLE: PESO DE 100 GRANOS					VARIABLE: PESO DE 100 GRANOS					VARIABLE: PESO DE 100 GRANOS					VARIABLE: PESO DE 100 GRANOS				
N° de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	N° de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	N° de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	N° de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)
1	44.00	36.00	48.00	44.00	1	44.00	40.00	36.00	36.00	1	40.00	40.00	40.00	32.00	1	40.00	36.00	44.00	32.00
2	44.00	36.00	36.00	28.00	2	40.00	36.00	44.00	32.00	2	44.00	48.00	36.00	36.00	2	36.00	36.00	40.00	36.00
3	40.00	32.00	44.00	40.00	3	40.00	36.00	44.00	36.00	3	44.00	32.00	40.00	36.00	3	32.00	32.00	40.00	32.00
4					4					4					4				
5					5					5					5				
6					6					6					6				
7					7					7					7				
8					8					8					8				
9					9					9					9				
PROMEDIO	42.67	34.67	42.67	37.33	PROMEDIO	41.33	37.33	41.33	34.67	PROMEDIO	42.67	40.00	38.67	34.67	PROMEDIO	36.00	34.67	41.33	33.33

BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III					BLOQUE IV				
VARIABLE: PESO DE 10 VAINAS VERDE					VARIABLE: PESO DE 10 VAINAS VERDE					VARIABLE: PESO DE 10 VAINAS VERDE					VARIABLE: PESO DE 10 VAINAS VERDE				
Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)	Nº de planta	T3 (MKQ)	T4 (MKP)	T1 (MBQ)	T2 (MBP)
1	60.00	56.00	65.00	53.00	1	59.00	54.00	63.00	49.00	1	61.00	52.00	61.00	53.00	1	60.00	53.00	59.00	51.00
2	62.00	50.00	62.00	48.00	2	63.00	55.00	60.00	52.00	2	60.00	49.00	61.00	51.00	2	60.00	50.00	62.00	52.00
3	59.00	53.00	60.00	50.00	3	60.00	48.00	61.00	53.00	3	59.00	49.00	60.00	50.00	3	61.00	49.00	61.00	54.00
4					4					4					4				
5					5					5					5				
6					6					6					6				
7					7					7					7				
8					8					8					8				
9					9					9					9				
PROMEDIO	60.33	53.00	62.33	50.33	PROMEDIO	60.67	52.33	61.33	51.33	PROMEDIO	60.00	50.00	60.67	51.33	PROMEDIO	60.33	50.67	60.67	52.33

MATRIZ DE CONSISTENCIA

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	
¿Cuál será el efecto de los abonos orgánicos estandarizados en el rendimiento de dos variedades de arveja	Determinar el efecto de los abonos orgánicos estandarizados en el rendimiento de dos variedades de arveja (<i>Pisum sativum</i> L.).	Si se aplica los abonos orgánicos estandarizados sobre el cultivo de arveja (<i>Pisum sativum</i> L.), entonces lograremos efectos significativos en el rendimiento.	Abonos orgánicos	MALLKI "SAN FERNANDO" MABATEC COMPOST
			Variedades de arveja	Arveja variedad Quantum Arveja variedad Primo
Problemas Específicos	Objetivos Específicos		Variable dependiente	
¿Cuál será el efecto de los abonos orgánicos estandarizados, variedades de arveja e interacciones, en el componente vegetativo de la arveja (<i>Pisum sativum</i> L.)?	Determinar el efecto de los abonos orgánicos estandarizados, variedades de arveja e interacciones, en el componente vegetativo de la arveja (<i>Pisum sativum</i> L.)	Si aplicamos los abonos orgánicos estandarizados sobre el cultivo (<i>Pisum sativum</i> L.), entonces lograremos efectos significativos en el componente vegetativo.	Características morfológicas	Altura de planta Longitud de vaina Ancho de vaina
¿Cuál será el efecto de los abonos orgánicos estandarizados, variedades de arveja e interacciones, en el componente de rendimiento de la arveja (<i>Pisum sativum</i> L.)?	Determinar el efecto de los abonos orgánicos estandarizados, variedades de arveja e interacciones, en el componente de rendimiento de la arveja (<i>Pisum sativum</i> L.)	Si aplicamos los abonos orgánicos estandarizados sobre el cultivo (<i>Pisum sativum</i> L.), entonces lograremos efectos significativos en el componente de rendimiento.	Características de rendimiento	Número de vainas por planta Número de granos por vaina Peso de 100 granos Rendimiento en verde (kg. ha ⁻¹)
			Variable interviniente	
			Condiciones Edafoclimáticas	Clima Suelo

TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
Tipo de Investigación	Población y Muestra	Tipo de diseño	Técnicas bibliográficas	Instrumentos bibliográficos
El tipo de investigación fue aplicada, porque se emplearon procedimientos, secuencias y se hizo uso de conocimientos existentes.	La población es homogénea y estuvo constituida por todas las plantas del campo experimental. La muestra estuvo conformada por todas las plantas de la unidad experimental conformada por 30 golpes por tratamiento, haciendo un total de 480 golpes.	Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial de 2 x 2 para la distribución de tratamientos. Conformado por 4 bloques, 4 tratamientos y 16 unidades experimentales.	Análisis de contenidos, porque se estudió, analizó y sintetizó los documentos bibliográficos más importantes. El fichaje, permitió obtener la información bibliográfica para la elaboración del marco teórico.	Fichas, éstas sirvieron para registrar la información de los análisis realizados a los documentos relacionados al estudio.
Nivel de Investigación	Tipo de muestra	Técnica Estadísticas	Técnicas de campo	Instrumentos de campo
El nivel es experimental, porque se manipularon las variables independientes y se medió el efecto en las variables dependientes	El tipo de muestreo es probabilístico, en forma de Muestreo Aleatorio Simple (MAS), porque cualquiera de las plantas de arveja del área neta experimental tuvo la misma probabilidad de formar parte de las evaluaciones.	La prueba de hipótesis se realizó mediante el análisis de varianza con la prueba F (ANDEVA), al nivel de significación de 1% y 5% de las fuentes de variabilidad de los bloques y tratamientos. Para la comparación de las medias se utilizó la prueba de tukey al nivel de 1% y 5% de margen de error.	Se hizo uso de la observación, lo que nos permitió tener información sobre los efectos de los abonos y las variedades en los rendimientos de los mismos.	La libreta de campo, donde se llevó todas las anotaciones de las variables en estudio, también se registraron todo sobre la conducción del trabajo de campo.

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE SIMILITUD N° 98 SOFTWARE
ANTIPLAGIO TURNITIN-FCA-UNHEVAL

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agrarias, emite la presente constancia de Similitud, aplicando el Software TURNITIN, la cual reporta un 23% de similitud, correspondiente al interesado, de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica:

OMAR GAGO VILLODAS

De la Tesis:

**ABONOS ORGANICOS ESTANDARIZADOS EN EL RENDIMIENTO DE
VARIEDADES DE ARVEJA (*Pisum sativum L.*), EN EL DISTRITO DE SAN
RAFAEL – AMBO – HUÁNUCO – 2023.**

Considerando como asesor(a) al Mg. FLÉLI RICARDO JARA CLAUDIO.

DECLARANDO APTO

Se expide la presente, para los trámites pertinentes.

Pillco Marca, 19 de diciembre de 2023.



Dr. Roger Estacio Laguna.
Director, de la Unidad de Investigación
Facultad de Ciencias Agrarias
UNHEVAL

NOMBRE DEL TRABAJO

ABONOS ORGANICOS ESTANDARIZADOS EN EL RENDIMIENTO DE VARIEDADES DE ARVEJA (*Pisum sativum* L.), EN EL DISTRITO DE SAN RAFAEL - AMBO - HUÁNUCO - 2023

AUTOR

OMAR GAGO VILLODAS

RECUENTO DE PALABRAS

25205 Words

RECUENTO DE CARACTERES

126052 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

94 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.2MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 19, 2023 6:19 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 19, 2023 6:20 AM GMT-5

● **23% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 23% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Material citado



Dr. Roger Estacio Laguna
 Director de la Unidad de Investigación
 Facultad Ciencias Agrarias

● 23% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 23% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.unheval.edu.pe Internet	8%
2	hdl.handle.net Internet	2%
3	repositorio.lamolina.edu.pe Internet	2%
4	repositorio.undac.edu.pe Internet	1%
5	fao.org Internet	<1%
6	repositorio.unasam.edu.pe Internet	<1%
7	repositorio.uncp.edu.pe Internet	<1%
8	repositorio.unjfsc.edu.pe Internet	<1%

9	smcsmx.org Internet	<1%
10	img1.wsimg.com Internet	<1%
11	repositorio.unsaac.edu.pe Internet	<1%
12	repositorio.unsch.edu.pe Internet	<1%
13	slideshare.net Internet	<1%
14	docplayer.es Internet	<1%
15	books.instituto-idema.org Internet	<1%
16	repositorio.uaaan.mx:8080 Internet	<1%
17	apirepositorio.unh.edu.pe Internet	<1%
18	Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD on 2021-12-02 Submitted works	<1%
19	repositorio.inia.gob.pe Internet	<1%
20	blog.clementeviven.com Internet	<1%

21	es.slideshare.net Internet	<1%
22	qdoc.tips Internet	<1%
23	PEREZ MEZA PERCY. "Informe de Gestión Ambiental del Proyecto Rec... Publication	<1%
24	repositorio.ulead.edu.ec Internet	<1%
25	repositorio.utea.edu.pe Internet	<1%
26	researchgate.net Internet	<1%
27	biblioteca.uajms.edu.bo Internet	<1%
28	repositorio.unh.edu.pe Internet	<1%
29	repositorio.ute.edu.ec Internet	<1%
30	Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO on 2023-03-06 Submitted works	<1%
31	Universidad Miguel Hernandez Servicios Informaticos on 2023-01-13 Submitted works	<1%
32	dspace.utb.edu.ec Internet	<1%

33	repositorio.unapiquitos.edu.pe Internet	<1%
34	herbaria.plants.ox.ac.uk Internet	<1%
35	repositorio.ujcm.edu.pe Internet	<1%
36	revistas.uss.edu.pe Internet	<1%
37	scribd.com Internet	<1%
38	repositorio.unp.edu.pe Internet	<1%
39	Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote on 2017-12-29 Submitted works	<1%
40	Universidad Nacional del Centro del Peru on 2019-09-24 Submitted works	<1%
41	uarm on 2023-12-12 Submitted works	<1%
42	1library.co Internet	<1%
43	Márcia Rufini, Paulo Ademar Avelar Ferreira, Bruno Lima Soares, Dâmi... Crossref	<1%
44	repositorio.unc.edu.pe Internet	<1%

45

repositorio.upt.edu.pe

Internet

<1%



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

En la ciudad de Huánuco a los 27 días del mes de diciembre del año 2023, siendo las 7:00 am 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 manera presencial, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 770 - 2023 - UNHEVAL-FCA-D, de fecha 19/12/2023, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

Asain Orgánicos extendidos en el rendimiento de variedades de orveja (Pisum sativum L.) en el distrito de San Rafael - Anco - Huánuco - 2023

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

Osor Cozo Villodas

Bajo el asesoramiento de:

Mg. Feli Ricardo Vera Claudio

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Dr. Pedro David Córdova Tuzillo
SECRETARIO : Dr. Antonio S. Cornejo Maldonado
VOCAL : Mg. Cofelia Vago Cerón
ACCESITARIO 1 : _____
ACCESITARIO 2 : _____

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: Aprobado por Unanimidad con el cuantitativo de 16 y cualitativo de Bueno quedando el sustentante Apta para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

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

Huánuco, 27 de diciembre de 2023

[Signature]
PRESIDENTE

[Signature]
SECRETARIO

[Signature]
VOCAL

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



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



OBSERVACIONES:

Ninguna 7

Huánuco, 27 de diciembre de 2023

[Signature]

PRESIDENTE

[Signature]

SECRETARIO

[Signature]

VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, ___ de ___ de 20__

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL



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

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

Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
----------	-------------------------------------	----------------------	--	-----------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

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

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

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

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

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

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

Apellidos y Nombres:	Gago Villodas, Omar						
Tipo de Documento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	915989742	
Nro. de Documento:	46535259				Correo Electrónico:	gagovillodas@gmail.com	

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:		
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:		
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

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

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Apellidos y Nombres:	Mg. Jara Claudio, Fleli Ricardo			ORCID ID:	https://orcid.org/0000-0002-8444-8894	
Tipo de Documento:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nro. de documento:	22483664

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

Presidente:	Dr: Córdova Trujillo, Pedro D.
Secretario:	Dr: Cornejo Maldonado, Antonio S.
Vocal:	Dra: Valverde Rodríguez, Agustina
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	ING: Vargas García, Grifelio


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

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)	
ABONOS ORGANICOS ESTANDARIZADOS EN EL RENDIMIENTO DE VARIETADES DE ARVEJA (<i>Pisum sativum</i> L.), EN EL DISTRITO DE SAN RAFAEL – AMBO – HUÁNUCO – 2023	
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)	
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO	
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.	
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.	
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.	
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.	
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.	
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (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 Valdizán.	

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

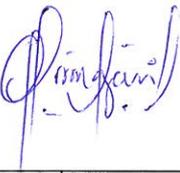
Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)			2023				
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo		Tesis Formato Patente de Invención		
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional		Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos		
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)				
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	Abonos Orgánicos		Varietas Arveja		Componente Vegetativo		
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)				
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:				
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):					SI	NO	X
Información de la Agencia Patrocinadora:							

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



7. Autorización de Publicación Digital:

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

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	Gago Villodas, Omar	Huella Digital
DNI:	46535259	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 12-01-2024		

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 **calibrí**, **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.