

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE  
HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**DENSIDAD DE PLANTAS EN EL RENDIMIENTO EN VAINA  
VERDE DE CINCO VARIEDADES DE ARVEJA (*Pisum  
sativum* L) VINCHOS 3220 msnm - AYACUCHO**

Tesis para Obtener el Título Profesional de:  
**INGENIERA AGRÓNOMA**

Presentado por:  
**LYZETH JUANA HILARIO LUCANA**

Ayacucho – Perú

2009

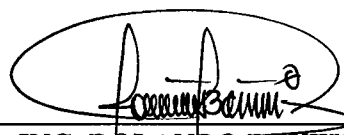
**“DENSIDAD DE PLANTAS EN EL RENDIMIENTO EN VAINA  
VERDE DE CINCO VARIEDADES DE ARVEJA (*Pisum  
sativum* L) VINCHOS 3,220 m.s.n.m. – AYACUCHO”**

Recomendado : 16 de junio de 2009  
Aprobado : 18 de junio de 2009




---

M.Sc. ING. LURQUIN MARINO ZAMBRANO OCHOA  
Presidente del Jurado



---

M.Sc. ING. ROLANDO BAUTISTA GÓMEZ  
Miembro del Jurado



---

ING. WALTER AUGUSTO MATEU MATEO  
Miembro del Jurado



---

ING. EDUARDO ROBLES GARCÍA  
Miembro del Jurado



---

M.Sc. ING. FRANCISCO CONDEÑA ALMORA  
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

## **DEDICATORIA**

Con mucho cariño para mis padres  
Mavilo Hilario y Gloria Lucana, por  
su apoyo inagotable e incondicional.  
Gracias a sus esfuerzos hicieron  
posible la culminación de mis  
estudios universitarios.

A las Comunidades Campesinas del  
ámbito del distrito de Vinchos, por su  
apoyo incondicional durante el  
desarrollo del trabajo de  
investigación. Quienes esperan  
mucho de nosotros como  
profesionales.

A mis hermanos Rihivi, Gloria,  
Mavilo, Ángel, Zahina, Mahivich, y  
Eyleen, por su apoyo moral.  
Quienes depositaron sus  
esperanzas en mi persona.

## **AGRADECIMIENTO**

- A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Alma Mater de mi formación profesional.
- A mis profesores de la Facultad de Ciencias Agrarias, E. F. P Agronomía, quienes me brindaron sus sabios conocimientos durante mi formación profesional.
- A Cáritas – Ayacucho por darme la oportunidad de realizar el presente trabajo de investigación.
- Mis sinceros agradecimientos al Ing. Rolando Bautista Gómez, por su incondicional asesoramiento para el desarrollo del presente Trabajo de investigación.
- A todos los Ingenieros de Cáritas – Ayacucho, por su orientación y apoyo en el desarrollo del trabajo de investigación.
- A la comunidad de San Lucas del distrito de Vinchos por su colaboración y participación, quienes hicieron posible la realización del trabajo de investigación.
- A todos mis amigos, por sus consejos y que de alguna forma contribuyeron en la materialización del presente trabajo de investigación.

## **INDICE**

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>01</b>
<b>CAPITULO I</b>	
<b>REVISION BIBLIOGRAFICA</b>	
1.1. Origen y distribución geográfica	04
1.2. Taxonomía de la arveja	05
1.3. Morfología de la planta	06
1.4. Fenología de la planta	08
1.4.1. Etapa de germinación	09
1.4.2. Etapa de floración	12
1.4.3. Etapa de crecimiento de vainas	14
1.4.4. Etapa de llenado de granos	15
1.5. Variedades y cultivares	18
1.6. Requerimientos edafoclimaticos del cultivo	21
1.7. Importancia y composición química	23
1.8. Labores agronómicas	25
1.9. Densidad de plantas	30
1.10. Plagas y enfermedades	32
1.10.1. Plagas	32
1.10.2. Enfermedades	33
1.11. Cosecha y rendimiento	34
1.11.1. Cosecha	34
1.11.2. Rendimiento	34
1.12. Comercialización y almacenamiento	35

## **CAPITULO II**

### **MATERIALES Y METODOS**

2.1. Ubicación del terreno	36
2.2. Descripción del terreno	36
2.3. Análisis de suelo	37
2.4. Del clima	38
2.5. Factores en estudio	42
2.6. Tratamientos	42
2.7. Características de las variedades en estudio	43
2.8. Diseño experimental	44
2.9. Análisis estadístico	45
2.10. Características del campo experimental	45
2.11. Croquis del campo experimental	47
2.12. Croquis de la unidad experimental	48
2.13. Conducción del experimento	48
2.14. Parámetros a evaluar	54
2.14.1. Variables de precocidad	54
2.14.2. Variables de rendimiento	55
2.14.3. Incidencia de plagas y enfermedades	56
2.14.4. Merito económico	56

**CAPITULO III**  
**RESULTADOS Y DISCUSION**

3.1. Variables de precocidad	57
3.2. Variables de rendimiento	63
3.3. Regresión del rendimiento ( $Y_i$ ) en función del número de vainas por planta ( $x_{i1}$ ) y la longitud de vaina promedio ( $X_{i2}$ )	82
3.4. Incidencia de plagas y enfermedades	87
3.5. Merito económico	88

**CAPITULO IV**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

4.1. Conclusiones	89
4.2. Recomendaciones	92
RESUMEN	93
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	96
ANEXOS	101

## **INTRODUCCIÓN**

La arveja (*Pisum sativum L*), es una de las leguminosas de grano más importante en nuestro país, porque sus granos contienen de 22% a 26% de proteínas de buena calidad, además de carbohidratos, vitaminas y minerales, es deficiente en aminoácidos azufrados, por lo que combinados con cereales, hacen un buen balance proteínico y mejoran significativamente la dieta alimenticia de la población de escasos recursos económicos. (Camarena, et al 2 003).

En países desarrollados, los rendimientos en vaina verde pueden alcanzar de 8 a 10 t/ha en variedades de enrame o de crecimiento indeterminado. Los rendimientos en grano seco varía de 1.16 a 2.0 t/ha (Cubero, 1983).



A nivel nacional el rendimiento promedio en vaina verde es de 3.2 t/ha y en grano seco de 0.94 t/ha, Ayacucho reporta en promedio 2.42 t/ha de grano verde y 0.87 t/ha en grano seco. Este cultivo está ampliamente adaptado a las condiciones de la costa y de la sierra peruana, ocupa el segundo lugar en superficie cultivada con más de 50 000 has. La mayor área de producción se presenta en la sierra entre 1600 y 3000 msnm., siendo las principales zonas de producción Junín, Cajamarca, Huancavelica, Ancash y Ayacucho. (MINAG – OIA, 2006).

Existe muchas variedades mejoradas de arveja que están siendo introducidas a la sierra, que si bien es cierto, poseen un alto rendimiento potencial, pero los rendimientos alcanzados son relativamente bajos, debido a que existen ciertas limitaciones como un manejo agronómico inadecuado y la falta de adaptación de dichas variedades a nuestra zona, que de una u otra manera afectan su rendimiento tanto en cantidad y calidad.

Otro de los factores que limita la producción del cultivo de arveja es la densidad de plantas, puesto que un volumen de suelo agrícola es capaz de nutrir un determinado número de plantas y si en ese espacio crece otra planta (cultivada o maleza) definitivamente reducirá el rendimiento y la calidad del cultivo. Sin embargo no es posible dar recomendaciones adecuadas sobre la densidad de plantas a utilizar, ya que varía de un lugar a otro, dependiendo de las condiciones del clima, suelo, planta y la incidencia de plagas y enfermedades. Por lo tanto es

**importante determinar la densidad óptima de plantas para las diferentes variedades y zonas.**

**Por las consideraciones expuestas se planea realizar el siguiente trabajo de investigación con la finalidad de alcanzar los siguientes objetivos:**

- 1. Determinar la densidad de plantas adecuada para cada una de las variedades de arveja estudiadas, en base al rendimiento de vaina verde.**
- 2. Determinar la variedad de mejor respuesta a las condiciones de la zona, a través de su rendimiento y otras características relacionadas.**
- 3. Determinar el mérito económico de los tratamientos estudiados en las condiciones de Vinchos – Ayacucho.**

# **CAPÍTULO I**

## **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **1.1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

La Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería (1999), menciona que el lugar de origen de la arveja se disputan tres lugares: Etiopía, la zona oriental del Mediterráneo y Asia Central. Al continente americano la arveja fue introducida por los europeos, principalmente los españoles, durante las primeras etapas del proceso de colonización.

Faiguenbaum (1990), sostiene que por la diversidad de esta especie es probablemente que su centro de origen fue Palestina o Egipto en las zonas orientales europeas del mediterráneo.

Bocanegra y Echandi (1972), indican que las áreas más importantes en el Perú en lo que se refiere al cultivo de la arveja están localizadas en la sierra entre los 1600 y 3000 msnm. En el norte se cultivan principalmente en las provincias de Cajamarca, La Libertad y Ancash. En el centro en las provincias de Tarma, Jauja, Huancayo, Huánuco, Huancavelica y Ayacucho.

## **1.2. TAXONOMÍA DE LA ARVEJA**

Maroto (1986), menciona que la arveja se ubica taxonómicamente del siguiente modo:

Reino	:	Vegetal
División	:	Fanerógamas
Sub división	:	Angiospermas
Clase	:	Dicotiledónea
Orden	:	Rosales
Familia	:	Leguminoceae
Sub familia	:	Papilionoideae
Tribu	:	Vicieae
Género	:	Pisum
Especie	:	Pisum sativum L.
Nombre común	:	Arveja, Guisante, Chícharo, etc.
n	:	14

### **1.3. MORFOLOGÍA DE LA PLANTA**

#### **Planta**

Martínez y Tico (1975), manifiesta que la arveja es una planta anual, de germinación hipogea alcanza alturas variables desde 0.30 a 2 m, dependiendo del tipo de arveja, de las condiciones ambientales donde crece, de la fertilidad de los suelos, en zonas abrigadas y fértiles las plantas alcanzan las mayores alturas.

#### **Raíz**

Manual Agropecuario (2002), afirma que la raíz es pivotante, con muchas raicillas secundarias y nódulos que contienen bacterias nitrificantes por la asociación simbiótica entre la arveja y la bacteria del genero *Rhizobium* en forma natural. La raíz principal puede alcanzar su desarrollo hasta los 50 cm. Las raíces secundarias pueden originar una cobertura densa de raíces terciarias. El sistema radicular se ve reflejado en el crecimiento foliar de la planta.

#### **Tallo**

Martínez y Tico (1975), sostiene que el tallo puede medir de 0.30 a 2 m. trepador, hueco, anguloso. Las plantas presentan un hábito de crecimiento erecto hasta tener 12 a 16 nudos en las plantas de crecimiento indeterminado o de enrame y en plantas de mata baja o de medio enrame hasta el comienzo de la floración. Cumple la función de sostener las hojas, flores, ramificaciones propias del tallo.

## **Hojas**

Manual del Cultivo de Arveja (2003), manifiesta que la hoja de la planta de arveja esta constituida por dos estipulas que abrazan al tallo en la parte basal, foliolos opuestos lanceolados o alternos y en la parte terminal se aprecian los zarcillos que varían de tres a cinco y de los que se vale la planta para treparse. Sirven para la asimilación clorofílica, porque toma el dióxido de carbono presente en el aire a través de los estomas, bajo la influencia de la energía del sol.

## **Flores**

Cubero y Moreno (1983), menciona que las flores están aisladas o en grupos de 3 ó 4, de fecundación autógama. Las flores pueden aparecer a partir del décimo nudo, en variedades muy precoces y a partir del nudo décimo octavo en variedades muy tardías. Pueden ser de color blanco, púrpura o violáceo, según la variedad.

## **Fruto**

Para Martínez y Tico (1975), el fruto es una legumbre o vaina recta o arqueada, de dimensiones variables, casi siempre cilíndrica pero también las hay de forma aplanada como los de consumo en vainas y otros. Protegen a la semilla.

## **Semilla**

Cubero y Moreno (1983), manifiesta que las semillas son globulosas, cúbicas, lisas o rugosas, pudiendo contener cada vaina entre 4 y 12 semillas. La mayor parte de las variedades presentan en la cara

interna de sus valvas una formación tisular esclerenquimatosa o pergamino.

Para Berlijin (1990), las semillas se encuentran en hileras dentro de la vaina, conectadas a la placenta por medio del furículo o hilo. Cuenta con un pigmento o capa protectora que es un asiento de pigmentos. El endospermo o albumen de la semilla y el embrión que esta compuesto por un par de cotiledones; la plúmula y la radícula.

#### **1.4. FENOLOGÍA DE LA PLANTA**

Para Berlijin (1990), el ciclo o fisiología vegetal de los cultivos básicos, como las leguminosas pasan por varias etapas, aunque se divide en dos fases principales:

- Fase vegetativa, que comprende la germinación de la semilla y el desarrollo de las partes vegetativas de la planta.
- Fase reproductiva, que empieza con la formación de los gametos, la floración, la polinización y la fecundación.

El desarrollo de la planta depende de muchos factores, sobre todo de la energía requerida para mantener vivas las células. Mediante el proceso de fotosíntesis, la planta absorbe la energía que irradia del sol, convirtiéndola en energía química, y almacenándola en forma de carbohidratos.

Mediante el proceso de digestión, transporte y respiración, la planta libera la energía almacenada para mantener el organismo vivo y permitir su desarrollo. Con la energía y los elementos que provienen

del suelo y del aire, se van formando los tejidos y órganos que vendrán a constituir la planta.

#### **1.4.1. Etapa de Germinación**

Berlijin (1990), menciona que al absorber el agua en presencia de temperatura, aire y luz adecuados, el embrión de la semilla empieza a producir hormonas y enzimas.

Estas inician el proceso de digestión, transporte y respiración, liberando la energía almacenada en el endospermo. Con la presión interna creada por la absorción del agua y el crecimiento del embrión, se rompe la cobertura de la semilla. El grano pasa así de la vida latente a la vida activa.

Faiguenbaum (1990), menciona que después de la siembra la semilla empieza a imbibir agua a través de la testa y el micrópilo, aumentando gradualmente de tamaño. La etapa de imbibición puede ser dividida en dos fases:

- a) Rápida captación de agua, que se completa aproximadamente en 2 días y en que la semilla aumenta significativamente de volumen.
- b) Baja tasa de captación de agua e incremento en la actividad metabólica.

A través de procesos enzimáticos, parte del material de reserva de los cotiledones va quedando gradualmente disponible para el



crecimiento del eje embrionario. Este crecimiento determina la aparición de la radícula y 1 o 2 días después, la aparición inicial de la plúmula; ésta, al asomar por entre los cotiledones, lo hace en forma curva, protegiendo de esta manera el ápice del brote contra un posible daño; luego, hacia el final de su crecimiento, la plúmula va enderezándose gradualmente hasta lograr la emergencia.

#### ❖ **Emergencia de Plántulas**

Berlijin (1990), menciona que la emergencia es cuando la plántula sale del suelo y se extiende las dos hojas cotiledonales, pudiendo observarse en el surco las plántulas en forma de hilera nítida, esto ocurre a los 7 a 10 días de la siembra, la raíz empieza a desarrollarse por la cual la plántula inicia a abastecerse de agua y nutrientes del suelo, se inicia el proceso de fotosíntesis, la altura promedio es de 1.6 cm., longitud de cotiledones 1.4 cm. y la longitud de raíz es de 5.5 cm.

Faiguenbaum (1990), menciona que una vez que ocurre la emergencia, la plúmula da paso al primer par de hojas verdaderas, las cuales en primera instancia aparecen totalmente plegadas. A partir de ese momento y bajo las hojas verdaderas, se hace visible el epicotilo, estructura que lleva consigo dos hojas rudimentarias llamadas brácteas trifidas; éstas vienen diferenciadas en la semilla, apareciendo habitualmente la primera de ellas en el subnudo más cercano a la superficie del suelo y la otra en el primer nudo de la parte aérea.

Los cotiledones, debido a la germinación hipógea que presenta la especie, permanecen bajo el suelo manteniendo en un principio sus características de forma y tamaño; posteriormente y a partir del estado de primera hoja verdadera, los cotiledones, que van suministrando nutrientes a las plántulas para su crecimiento, comienzan gradualmente a deteriorarse. En cualquier caso, su aporte al crecimiento en las primeras etapas de desarrollo es bastante alto; esto puede comprobarse a través de la presencia de plantas albinas, las que en ínfimo porcentaje suelen aparecer en los cultivos; estas plantas, a pesar de carecer de clorofila, logran desarrollarse en forma normal hasta el estado de cuarta hoja, producto básicamente del abastecimiento que le proporcionan sus cotiledones.

#### ❖ **CRECIMIENTO**

Berlijin (1990), señala que las condiciones ambientales son determinantes en lo que respecta a la fase de crecimiento. Estas tendrán mayor altura, mientras sean más favorables, la humedad, la temperatura, la nutrición y la luz.

Sin embargo, existen condiciones desfavorables que también pueden inducir una mayor altura durante el crecimiento. Por ejemplo, una siembra más densa de lo normal inducirá el alargamiento de los tallos como una reacción a la competencia en luz. Aun así estas plantas crecerán raquílicas y su sensibilidad a las enfermedades y al

acame será mayor. La maduración de tales cultivos se retrasa, lo que puede traer como consecuencia una cosecha bastante irregular.

El productor debe vigilar y mejorar el crecimiento del cultivo, tomando en cuenta los siguientes factores:

- Periodo del cultivo, aquí se consideran las estaciones del año respecto de luz, agua y temperatura.
- Aradura de la tierra.
- Densidad de siembra
- Nutrición del cultivo
- Control de la humedad
- Control de malas hierbas
- Control de plagas y enfermedades

#### **1.4.2. Etapa de Floración**

Berlijin (1990), menciona que la transición de la fase vegetativa a la reproductiva, requiere de condiciones apropiadas para que se inicie la formación de las yemas florales. En estos momentos la velocidad de crecimiento de la planta ha alcanzado su máximo y ha elaborado una gran cantidad de materia seca.

La reproducción empieza con el inicio del tallo floral y de las flores mismas. En la transición de la fase de crecimiento a la fase reproductiva, influyen principalmente los siguientes factores ambientales: temperatura, luz, longitud del día y de la noche.

La polinización se realiza cuando la flor se encuentra todavía cerrada. Este proceso de auto polinización se conoce con el nombre de cleistogamia.

Mateo (1967), dice que la floración se da cuando los órganos reproductores, han concluido con la formación de los gametos correspondientes: El pistilo tiene desarrollado y maduro el N° de óvulos listos a fecundarse. El terciopelo del estigma esta segregando hormonas y enzimas que harán germinar los granos de polen. Las anteras tienen desarrollados y maduros los granos de polen. Son plantas autógamas, por lo tanto los óvulos de la misma flor maduran sus gametos al mismo tiempo o en forma paralela.

Faiguenbaum (1990), señala que los botones florales, al formarse, crecen encerrados por las hojas superiores, presentando cinco sépalos totalmente unidos que encierran el resto de la flor. Algunos días después, los botones asoman entre las hojas aún no desplegadas que los circundan, produciéndose la fase de fecundación poco antes de que ocurra la apertura de las flores.

El número de nudos reproductivos que producen las plantas, si bien es una característica genética, es muy influenciado tanto por condiciones ambientales como de manejo. De cualquier forma, los cultivares semitardíos, frente a similares condiciones, producen un mayor número de nudos reproductivos que los cultivares precoces.

❖ **Cuajado del Grano**

Mateo (1967), dice que la fusión del ovulo con los núcleos espermáticos del grano de polen provoca la formación de huevo cigote a este proceso se le conoce como cuajado del grano.

El cuajado de granos es importante porque la planta produce hormonas y enzimas que provocan el crecimiento y desarrollo del ovario en forma paralela al crecimiento y desarrollo del grano.

❖ **Formación de vainas**

Mateo (1967), menciona que se inicia cuando la vaina presiona la quilla de la flor y luego se abre la flor. Se abren las alas y se levanta el estandarte. Poco después la vaina ha duplicado su tamaño y rompe la quilla y se hace visible, a simple vista. Las vainas se alargan hasta el 90 % de la longitud final de la vaina. El periodo dura de 10 a 20 días después de la floración.

**1.4.3. Etapa de Crecimiento de Vainas**

Faiguenbaum (1990), señala que una vez que ocurre el proceso de fecundación, los pétalos de la flor vuelven a cerrarse envolviendo al ovario fecundado, inmediatamente a continuación los pétalos se marchitan, para luego desprenderse y dejar en evidencia una vaina pequeña que porta rudimentos del estilo en su ápice. Por otra parte, los filamentos de los estambres rodean inicialmente a la vaina, pero pronto se secan y caen.

Las vainas o legumbres corresponden a frutos, cada uno de los cuales está compuesto por dos valvas que conforman el pericarpio; las vainas presentan un ápice agudo o truncado y un pedicelo corto que puede ser recto o curvo. Dependiendo del cultivar y de su posición en la planta, las vainas pueden contener entre 3 y 10 semillas; su longitud puede variar de 4 a 12 cm y su ancho de 1 a 2 cm.

Inicialmente, las vainas manifiestan su crecimiento solamente a través de un aumento en su longitud y en su ancho; posteriormente, se incrementa el grosor de sus paredes, comenzando a aumentar el tamaño de su cavidad aproximadamente 10 días después de la antesis; las vainas, sin embargo, se mantienen planas en apariencia hasta que alcanzan su máxima longitud. En forma previa al inicio del crecimiento de los granos, las vainas van desarrollando un tejido fibroso al interior de sus valvas que corresponde al endocarpio o pergamino. En el caso de los cultivares que pertenecen a la variedad *macrocarpon*, las vainas carecen de pergamino y de fibra a lo largo de sus suturas.

#### **1.4.4. Etapa de Llenado de Granos**

Mateo (1967), sostiene que el llenado de grano se inicia cuando las vainas han alcanzado máximo peso y tamaño. Los granos presentan un color verde y alcanzan su peso máximo a los 30 a 35 días después de la floración. Al final de la etapa la testa del grano va adquiriendo el color característico de la variedad. La pigmentación

se inicia alrededor del hilio y luego se extiende por toda la testa. En algunos genotipos las vainas también empiezan a pigmentarse.

Faiguenbaum (1990), señala que la división celular en los granos comienza poco antes que las vainas alcancen su longitud máxima, existiendo un traslape entre la fase de término del crecimiento de las vainas y la etapa inicial del crecimiento de los granos.

Los granos, que durante los primeros días crecen muy lentamente, entran muy pronto en una fase de rápido crecimiento, el cual se manifiesta mediante un abultamiento de las vainas; éste se va haciendo cada vez mayor, producto del crecimiento progresivo de los granos. La cavidad de las vainas se llena prácticamente en forma completa cuando los granos alcanzan el estado de madurez para consumo en verde.

Las vainas de los primeros nudos reproductivos, luego de lograr una primacía en el crecimiento sufren un retraso, presentando en definitiva, hasta el estado de madurez para consumo en verde, una menor tasa de crecimiento que aquellas vainas que lo hacen en una posición más alta. En este sentido, en un trabajo realizado en dos cultivares semitardíos, se determinó que durante el período mencionado, las vainas del quinto nudo acumularon un 40 a 50% más de materia seca por día que aquellas vainas que se desarrollaron en el primer nudo. Esto se explica, por una parte, en base a que los primeros nudos reproductivos van siendo

sombreados por las nuevas hojas que se van desarrollando en los nudos más altos, y por otra, a que en la medida que avanza el desarrollo de las plantas, tanto la radiación solar como las temperaturas van siendo cada vez más altas. Estos hechos permiten que, en definitiva, se vaya produciendo una relativa concentración de la madurez de las vainas dentro de las plantas, reduciéndose así las diferencias de tiempo ocurridas entre la floración del primer nudo reproductivo y de los siguientes.

#### ❖ **Maduración Fisiológica y de Cosecha**

Mateo (1967), nos dice que la madurez fisiológica, se inicia con la defoliación de las hojas inferiores que se toman cloróticas. Un indicador de la madurez del grano es el porcentaje de humedad del grano que debe oscilar entre el 40 %.

La madurez de cosecha, se inicia con el cambio de coloración y consistencia de las vainas o frutos a un color amarillento seco y la caída de hojas de todas las partes de la planta. El indicador de la madurez de cosecha es el porcentaje de humedad del grano que debe estar alrededor de los 26 %.

Berlijin (1990), menciona que se desarrolla el embrión y el endospermo. Ambos representan las reservas alimenticias de la semilla. Durante la maduración se produce una extracción de las reservas acumuladas en las plantas durante la fase de crecimiento.



Esta migración activa de los glúcidos y de las proteínas requiere, en tales momentos, la movilización de los últimos nutrientes disponibles.

## **1.5. VARIEDADES Y CULTIVARES**

Cubero y Moreno (1983), menciona que los guisantes pueden agruparse en:

- Variedades precoces
- Variedades semi precoces
- Variedades semi tardías
- Variedades tardías

### **VARIEDAD REMATE**

MINAG (2004), indica que la planta es vigorosa de grano grande y vainas bien formadas.

#### **Características:**

Altura de planta	:	1.57 cm.
Tamaño de vaina	:	9.13 cm.
Numero de vainas/planta	:	21 vainas
Número de granos/vaina	:	7 granos

#### **Sistema de producción:**

Época de siembra	:	septiembre - diciembre
Cantidad de semilla	:	70 kg/ha,
Distanciamiento	:	0.80 m entre surco a chorro continuo

**Siembra:**

Profundidad de siembra	:	5 cm.
Germinación (inicio)	:	7 a 10 días
Cosecha	:	Se inicia a los 120 días (en verde)

**Rendimiento promedio:**

Vaina verde	:	6,383 kg/ha, sin tutores
		10, 000 kg/ha, con tutores
Grano Seco	:	1, 605 kg/ha sin tutores
		2, 000 kg/ha con tutores

**VARIEDAD ALDERMAN**

Manual del Cultivo de Arveja (2003), indica que es una variedad tardía muy apreciada por los agricultores, por su rendimiento, su ciclo vegetativo es de 6 meses. Presenta vainas grandes con una longitud promedio de 13 cm. Sus granos son rugosos y de color verde con crema. Necesitan espalderas para un buen desarrollo.

**VARIEDAD UTRILLO**

Manual Cultivo de Arveja en Comunidades Alto Andinas (2005), indica que es semi tardío, se obtiene la producción en verde a los 4.5 mese. Presenta vainas grandes de color verde claro con una longitud promedio de 14 cm., sus granos son rugosos de color verde con crema. Es muy susceptible al oidium, principalmente en la etapa

de la floración. Es una variedad muy delicada para el transporte, se debe sembrar muy cerca al lugar de embalaje.

#### **VARIEDAD EARLY PERFECTION (EP – 326)**

Manual Cultivo de Arveja en Comunidades Alto andinas (2005), es una variedad precoz de alto rendimiento, propicio para lugares donde inician a sembrar arvejas de alta calidad genética y rústica para el manejo post cosecha; es decir, soporta el transporte de un lugar relativamente distante. Tiene un periodo vegetativo para grano verde de 120 días aproximadamente; presenta vainas de una longitud de 7 a 8 cm. Y 8 a 9 granos por vaina, el color del grano seco es verde y la forma es rugosa.

#### **VARIEDAD LOCAL (CRIOLLA)**

Manual Cultivo de Arveja en Comunidades Alto andinas (2005), es una variedad local que los agricultores vienen cultivando campaña tras campaña, tiene un periodo vegetativo de 6 meses, sus vainas son medianas con una longitud promedio de 7 cm., su grano es liso de color crema.

El siguiente cuadro nos muestra, el requerimiento de semilla, época de siembra, periodo vegetativo y el rendimiento promedio de algunas variedades.

<b>Variedades</b>	<b>Requerimiento de semilla (kg/ha,)</b>	<b>Época de siembra</b>	<b>Periodo vegetativo (meses)</b>	<b>Rendim. en verde (t/ha)</b>
Blanca Local	60	Oct – Nov	06	2.0
Alderman	60	Oct – Nov	06	3.5
Rondo	70	Nov – Dic	05	3.0
Usui	70	Nov – Dic	05	3.5
Remate	70	Nov – Dic	05	3.5
Utrillo	80	Dic – Ene	04	4.0
EP – 326	90	Dic – Ene	04	4.0

## **1.6. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMATICOS DEL CULTIVO**

La arveja es un cultivo de amplia adaptación edáfica y climática, y para un óptimo desarrollo y rendimiento adecuado sus exigencias edafoclimáticas son las siguientes:

### **Suelo**

Manual Agropecuario (2002), sostiene que la arveja prefiere los suelos arenosos, franco arenoso a franco arcilloso, con pH entre 5,5 y 6,8 y buen contenido de materia orgánica, buen drenaje.

Valpiana (1998), manifiesta que el guisante prefiere los terrenos frescos, no calcáreos, pero requiere una buena preparación con abundante abono. Después de la siembra es conveniente la utilización de un abono azoado y una escrupulosa limpieza. Resiste bastante bien al frío, aunque, por el contrario, no soporta las elevadas temperaturas ni la sequedad.

### **Requerimiento de luz solar**

Para Cubero y Moreno (1983), han establecido tres distintos grupos varietales en el guisante, en función de su respuesta al fotoperiodismo y al termo periodismo. La floración de las variedades tempranas es normalmente insensible al foto período y a la vernalización. La floración de las variedades tardías responde positivamente a la acción de los días largos así como a la vernalización.

### **Precipitación**

Mateo (1967), menciona que los guisantes hortícolas precisan de abundancia de agua, sin agua de riego solo pueden ser cultivados en regiones con precipitaciones anuales superiores a los 500 mm.

### **Altitud**

Manual Agropecuario (2002), sostiene que el cultivo de arveja se desarrolla bien entre 1500 msnm y 2 800 msnm.

### **Temperatura**

Cubero Y Moreno (1983), sostiene que es una planta que se adapta principalmente a climatologías templadas y húmedas. Su cero vegetativo suele situarse a 4 °C – 5°C; aunque una gran parte de las variedades son sensibles a las heladas, algunos cultivares pueden presentar una resistencia moderada a la misma (-2 °C a -3 °C) e incluso existen variedades que pueden resistir temperaturas muy bajas (hasta -9 °C). La temperatura óptima de crecimiento puede situarse entre 14 °C y 26 °C, con unas máximas medias de 21 °C –

24 °C y mínimas medias de 7 °C. La mayor parte de las variedades cultivadas, no soportan temperaturas superiores a 30 °C, siendo el calor excesivo un factor negativo para la calidad.

Manual Agropecuario (2002), manifiesta que el cultivo de la arveja se desarrolla bien en climas frío a medio, con temperaturas promedio de 15 a 18°C.

Para Mateo (1967), los guisantes son en general plantas bastante resistentes al frío. Las semillas germinan incluso con temperaturas bajas y el desarrollo de la planta prosigue mientras las heladas no sean frecuentes y prolongadas. Los hielos causan daños apreciables en las plantas jóvenes, en las flores y en los frutos tiernos.

## **1.7. IMPORTANCIA Y COMPOSICION QUÍMICA**

Kay (1979), sostiene que la importancia de la arveja como planta agrícola reside en que la semilla que es rica en proteínas, se destina al consumo humano o animal, aun cuando existen lugares en la que se emplea como cultivo forrajero, a menudo en asociación con una gramínea como la avena. Se consume al estado fresco en diversas ensaladas o cocida en diversos guisos calientes. Tradicionalmente el producto es comercializado en vaina o enlatado de amplia aceptación por el público, en los últimos años ha crecido rápidamente el uso de producto congelado.

Valpiana (1998), en cuanto a la explotación comercial y las modalidades de consumo, la principal sub división entre los numerosísimos cultivos de guisantes existentes establece dos categorías para la alimentación: guisantes de desvainar y variedades de las que se comen las legumbres enteras.

El guisante ha asumido características bastante diversas con los sucesivos cultivos, con la formación de variedades enanas, semi enanas y trepadoras.

Se distingue también entre las variedades destinadas al consumo fresco, al consumo seco, a la conservación en envases o las que han de ser sometidas a un proceso de congelación.

Casseres (1980), menciona que la arveja es un producto bastante nutritivo. Cuando están maduras, la legumbre tiene alto valor alimenticio, que se transforma en harina y se consume partidas, tostadas o asadas y en estado fresco se utiliza para la fabricación de enlatados, congelados y deshidratados.

Camasca (1994), informa que 100 gr. de porción comestible de arveja verde tiene la siguiente composición:

Agua	:	32 %
Energía	:	106 cal.
Proteínas	:	7.1 gr.
Grasa	:	6 gr.

Carbohidratos	:	18.8 gr.
Calcio	:	27 mg.
Fósforo	:	134 mg.
Hierro	:	1.7 mg.
Vitamina A	:	29 mg.
Vitamina B1	:	0.28 mg.
Vitamina B2	:	0.18 mg.
Vitamina C	:	22.3 mg.

## **1.8. LABORES AGRONÓMICAS**

### **Preparación de terreno**

Cubero y Moreno (1983), sostiene que debe hacerse cuidadosamente para dejar el suelo perfectamente mullido y dotado de una buena aireación. En primer lugar se realiza una labor profunda de unos 30 cm. de profundidad con vertedera o sub solador junto con la que incorpora el abonado de fondo. A continuación se dan 1 ó 2 gradeos para disgregar superficialmente el terreno.

### **Surcado**

Para Mateo (1967), después de la preparación del terreno, se realiza el surcado es una operación sencilla y que necesita poca mano de obra. Basta señalar las líneas con un cordel, para que sirva de guía al surco hecho con el arado romano o con la azada. Cuando se ha terminado el surco se desplaza el cordel paralelamente a sí mismo, a una distancia que depende de la variedad y se repite la operación.



## **Siembra**

Valpiana (1998), nos dice que el guisante se siembra en filas distantes 50 – 80 cm. Una de la otra, mientras la distancia de las plantas en fila debe ser de 10 – 15 cm.

La siembra se produce en las regiones aptas septentrionales al final del invierno, mientras que en las zonas templadas se puede sembrar también a finales del otoño. Para obtener una producción continua se puede elegir la siembra escalada, una cada tres semanas durante todo el invierno en el sur, y de febrero a junio en el norte.

Para Cubero y Moreno (1983), antes de efectuar la siembra será conveniente recubrir las semillas con una mezcla de insecticida y fungicida.

En guisantes para consumo en fresco, si la variedad es de enrame o semienrame, la siembra suele efectuarse en surcos separados de 1m. a 1.20 m. o bien en líneas pareadas, distantes entre sí unos 80 cm. dejando entre ellas 1.20 m. de pasillo. La siembra puede realizarse al “chorrillo” o a “golpes”, siendo este último el procedimiento más usual en el cultivo hortícola intensivo. Como cifras medias pueden gastarse 60 – 100 kg/ha de semillas.

## **Control de malezas**

Mateo (1967), manifiesta que llegada las plantas a tal altura, lo que sucede hacia los 60 días de la siembra, se efectuara una escarda y en caso que se haya sembrado en surcos, se recalzan las plantas

para ir formando el caballón. Posteriormente se darán una o dos cavas que al mismo tiempo sirven de escardas.

Es muy importante mantener siempre el terreno libre de malas hierbas, pero teniendo en cuenta que no se debe hacer ninguna labor en el cultivo de guisante cuando las plantas estén húmedas por el rocío.

### **Aporque**

Manual Agropecuario (2002), señala que se debe aporcar la planta a los 25 a 30 días después de la siembra, con la finalidad de airear el suelo, facilitar el crecimiento de las raíces, fijar la planta al suelo y para eliminar las malezas que vienen creciendo después de la escarda.

Realizar el cambio del surco simultáneamente con el aporque; es decir, al aporcar se efectúa el cambio del surco y esta actividad se realiza con la finalidad de evitar que el agua de lluvia a través de la escorrentía llegue al pie de la planta y produzca daños radiculares por hongos del suelo.

### **Raleo**

Manual Agropecuario (2002), afirma que se puede realizar a fin de evitar la competencia por los nutrientes, agua, luz y dar espacio necesario para el desarrollo normal, de esta manera se conseguirá una densidad uniforme, desarrollo óptimo de la planta eliminar las plantas más pequeñas, débiles, fuera de tipo.

disolución (solución del suelo) y aire. El aire y la solución del suelo ocupan los espacios y poros comprendidos en la matriz sólida.

Manual del Cultivo de Arveja (2003), El nitrógeno debe aplicarse en dosis moderadas, el fósforo y el potasio son nutrientes que casi siempre se deben agregar al suelo. En promedio la arveja responde a la aplicación de 100 kg/ha de urea, 133 kg/ha de superfosfato triple y 66 kg/ha de cloruro de potasio. Las variedades para cosecha en verde requieren de niveles altos de nutrientes. Las variedades mejoradas responden mejor a una mayor cantidad de fertilizantes que las variedades criollas.

### 1.9. DENSIDAD DE PLANTAS

La UNALM (2003), indica los siguientes:

Densidades de siembra para variedades de arveja de crecimiento de enrame y de medio enrame (golpes).

<b>Variedad</b>	<b>Distanciamiento entre surcos (m)</b>	<b>Distancia entre golpes (m)</b>	<b>Densidad (plantas/ha)</b>
<b>VARIEDADES DE ENRAME. Con tutores</b>	1.5 hilera simple	0.30	133000
	0.80 hilera simple	0.25	150000
		0.30	125000
<b>Tradicional</b>	0.80 hilera simple	0.60	62500
	0.80 hilera simple	0.40	93750
<b>VARIEDADES DE MEDIO ENRAME</b>	0.70 hilera simple	0.25	171428
		0.30	125000
	0.90 hilera doble	0.30	222222
	0.70 hilera simple	0.20	214285

Para Cubero y Moreno (1983), la densidad de plantas depende de la variedad a sembrarse de enrame o semi enrame y si es para consumo en fresco, la siembra suele efectuarse en surcos paralelos de 1.0 a 1.20 m. o bien en hileras pareadas, distantes entre sí a unos 80 cm., dejando entre ellos 1.20 m. de pasillo. La siembra puede realizarse a “chorrillo” o a “golpes”, siendo este último el procedimiento más usual. En variedades enanas (en horticultura intensiva), los surcos se distancian a 0.50 – 0.60 m. En la producción de guisantes para la industrialización se utilizan variedades enanas que se siembran a altas densidades, con distanciamiento de 18 a 25 cm. entre surcos y 5 cm. entre plantas, con 130 a 140 plantas/m<sup>2</sup>.

No resulta posible dar recomendaciones fijas sobre la densidad a sembrar por parte del productor, quien además conoce la extensión del área y las condiciones del suelo. Sin embargo, él deberá ajustarse a las siguientes consideraciones:

- En lotes con más de cinco años de agricultura continua, para variedades de grano pequeño, deberá oscilar entre 850.000 a 900.000 plantas por hectárea.
- En lotes similares al anterior, pero fertilizados, la densidad deberá reducirse a 750 000 - 800 000 plantas por hectárea.

Estas densidades son para siembras normales. Por la importancia de una buena implantación de cultivo, se requiere destacar los principales puntos a los cuales debe prestarse atención para lograr el éxito. (<http://www.huaral.org/ju/>).

## **1.10. PLAGAS Y ENFERMEDADES**

### **1.10.1. Plagas**

Manual del Cultivo de Arveja (2003), señala que hay muchos insectos que atacan el cultivo de la arveja, antes y después de la germinación de la planta. Con frecuencia la preparación adecuada del suelo y la eliminación de los desechos de cultivos anteriores, reducen la propagación de estas plagas. Como también los riegos, el control químico con los cebos tóxicos, tratar las semillas con productos químicos.

Los insectos que afectan la producción de la arveja se han clasificado en:

#### **Insectos minadores**

- Mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis* y *Agromyza Sp.*)

#### **Insectos que atacan brotes y vainas**

- Barrenadores de brotes y vainas (*Laspeyresia leguminis*)
- Gusano perforador de brotes (*Epinotia aporema*)

#### **Insectos chupadores**

- Mosca blanca (*Aleurotrichus floccosus*)
- Trips (*Trips sp.*)
- Prodiplosis (*Prodiplosis longifilia*)
- Cigarrita verde (*Empoasca kraemen*)
- Pulgones o Áfidos
- Arañita roja (*Tetranychus sp.*)

## **Insectos que atacan granos almacenados**

- Gorgojo de los granos (*Zabrotes sp.* Y *Acanthoscelides obtectus*)

### **1.10.2. Enfermedades**

Manual Agrícola (1970), nos dice que muchas enfermedades y afecciones del guisante influyen en el rendimiento y calidad comercial, ya sea directamente o indirectamente. Las enfermedades de las plántulas, podredumbres de la raíz, marchitamientos, mancha de la vaina, tizón bacteriano, etc. causado por varios hongos, bacterias, virus y algunos nematodos, pueden matar las plántulas completamente o reducen su vigor, afectando la calidad y cantidad del guisante. Mencionaremos las enfermedades más comunes:

- Chupadera fungosa (*Rhizoctonia sp.*, *Fusarium sp.*)
- *Ascochyta* (*Ascochyta pisi*)
- Antracnosis (*Colletotrichum pisi*)
- Oidium (*Erysiphe polygoni*)
- Mildiu (*Peronospora pisi*)
- Podredumbre mohosa gris (*Botrytis cinerea*)
- Mosaico y otras virosis
- Nematodos (*Meloydogine sp.*)

Manual Agropecuario (2002), manifiesta que las enfermedades fungosas se pueden controlar principalmente con el uso de semillas sanas, variedades resistentes, manejo de la densidad del cultivo, curación de semillas, etc.

## **1.11. COSECHA Y RENDIMIENTO**

### **1.11.1. Cosecha**

Mateo (1961), menciona que la cosecha o recolección de las vainas para el consumo en verde comienza en febrero y se continúa hasta finales del mes de abril, esto en las zonas más cálidas y en zonas mas frías comienza mas tarde (según la época de siembra), desde abril hasta junio. La cosecha se efectuara cuando el terreno esté seco, sujetando la planta con una mano y con la otra cortando los pedúnculos de las vainas con la uña. Esta operación suele hacerse varias veces.

Para Valpiana (1998), la duración del cultivo varía según el periodo del año en que se desarrolla y de la variedad de semilla utilizada para la multiplicación. La recolección se efectúa de 80 a 120 días después de la siembra, cuando la vaina esta túrgida.

### **1.11.2. Rendimiento**

Cubero (1983), señala que los rendimientos varían de acuerdo al tipo de crecimiento del cultivo; tal es así que en variedades de enrame se pueden obtener de 8 000 a 10 000 kg/ha, y de 3 500 a 5000 kg/ha, en variedades enanas. En variedades de semi enrame se puede obtener hasta 12 t/ha.

Manual del Cultivo de Arveja (2003), menciona que la arveja tiene un rendimiento promedio nacional en vaina verde de 3 200 kg/ha, y en grano seco de 944 kg/ha,

Para Mateo (1961), señala que el rendimiento promedio es de 4000 a 8000 kg/ha de vainas verdes.

### **1.12. Comercialización y Almacenamiento**

Cubero y Moreno (1983), sostiene que una vez que los guisantes han sido recolectados se clasifican en varias categorías, pudiéndose comercializar en cajas normalizadas, directamente o bien en el interior de bolsitas de polietileno. La conservación puede efectuarse a 1°C y 85 % de humedad relativa.

Manual del Cultivo de Arveja (2003), indica que la arveja para ser comercializada en vaina verde, es colocada en mallas a manera de sacos y debe realizarse con mucho cuidado, ya que las vainas verdes son muy delicadas al tratamiento post cosecha. Hay variedades más resistentes y otras menos resistentes al manipuleo, por lo que hay que tener en cuenta este es un factor al seleccionar una variedad. Además la arveja es un producto perecible por lo que su comercialización debe realizarse con rapidez.



## **CAPÍTULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1. UBICACION DEL TERRENO**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la localidad de San Lucas, del Distrito de Vinchos, Provincia de Huamanga, Departamento de Ayacucho, a una altitud de 3220 msnm y a orillas del río Casacancha. El distrito de Vinchos se encuentra ubicado a una altitud de 3,175 msnm. Sus coordenadas geográficas son: 13° 14' 00" Latitud Sur y 74° 20' 00" Longitud Oeste.

#### **2.2. DESCRIPCION Y ANTECEDENTES DEL TERRENO**

La topografía de San Lucas es llano, con ligera pendiente, que van de 0.5 a 2 %, cuyo anterior cultivo fue cebada; en las cuales se instaló el presente trabajo de investigación.

La precipitación acumulada de enero a octubre fue de 728.20 mm., siendo los meses de noviembre, diciembre 2006 y enero, febrero, marzo 2007 la de mayor precipitación y el resto de los meses de una escasa precipitación.

El requerimiento de agua del cultivo durante su etapa de crecimiento y desarrollo es de aproximadamente 663.01 mm, dicho requerimiento ha sido cubierto por las precipitaciones ocurridas durante la etapa de crecimiento y desarrollo del cultivo.

**Cuadro 02: Temperatura Máxima, Media, Mínima y Balance Hídrico correspondiente a la Campaña Agrícola 2006-2007, de la Estación Meteorológica de Putacca (Gobierno Regional de Ayacucho).**

Distrito : Vinchos

Altitud : 3550 msnm

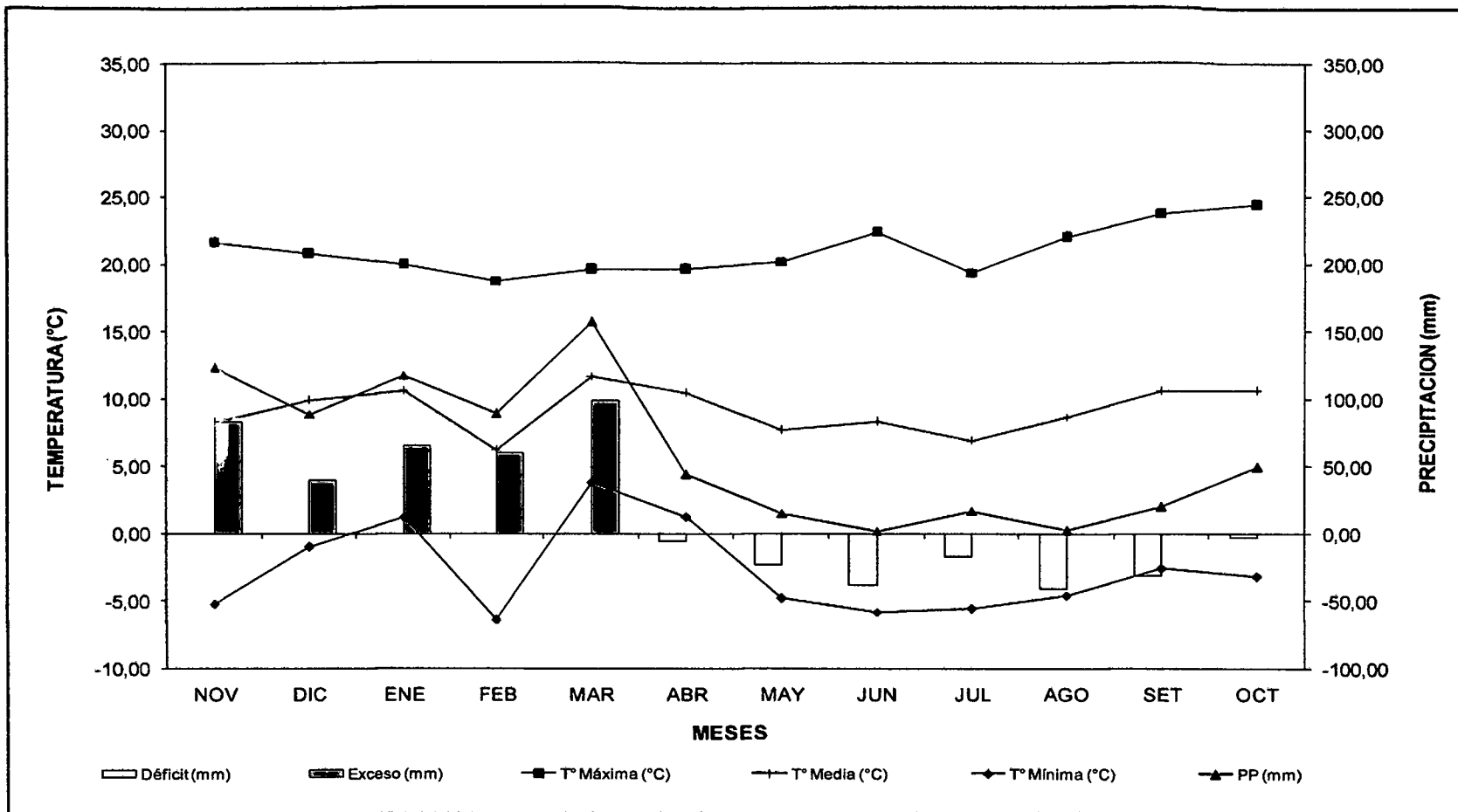
Provincia : Huamanga

Latitud : 13°23'37"

Departamento : Ayacucho

Longitud : 74°21'13"

DATOS CLIMATICOS	AÑO 2006 - 2007													
	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	TOTAL	PROM
T° Máxima (°C)	21,60	20,80	20,00	18,80	19,60	19,60	20,20	22,40	19,40	<b>22,00</b>	23,80	24,40		21,05
T° Mínima (°C)	-5,20	-1,00	1,20	-6,40	3,80	1,20	-4,80	-5,80	-5,60	<b>-4,60</b>	-2,60	-3,20		-2,75
T° Media (°C)	8,20	9,90	10,60	6,20	11,70	10,40	7,70	8,30	6,90	8,70	10,60	10,60		9,15
Factor	4,80	4,96	4,96	4,64	4,96	4,80	4,96	4,80	4,96	<b>4,96</b>	4,80	4,96		
ETP(mm)	39,36	49,10	52,58	28,77	58,03	49,92	38,19	39,84	34,22	43,15	50,88	52,58	536,62	1,3570
PP (mm)	122,90	88,90	118,10	89,40	157,30	44,40	15,40	2,20	17,10	<b>2,70</b>	20,10	49,70	728,20	
H suelo (mm)	83,54	39,80	65,52	60,63	99,27	-5,52	-22,79	-37,64	-17,12	-40,45	-30,78	-2,88		
Déficit (mm)						-5,52	-22,79	-37,64	-17,12	-40,45	-30,78	-2,88		
Exceso (mm)	83,54	39,80	65,52	60,63	99,27									



**Gráfico 01: Temperatura, Precipitación y Balance Hídrico correspondiente a la campaña agrícola 2006 – 2007**

## 2.5. FACTORES EN ESTUDIO

En el presente trabajo de investigación se ha considerado dos factores en estudio:

### A. Densidad de plantas (D)

$d_1$ : 142 800 pltas/ha (distancia entre surcos 0.70 m. y entre plantas 0.20 m)

$d_2$ : 95 104 pltas/ha (distancia entre surcos 0.70 m. y entre plantas 0.30 m.)

### B. Variedades (V)

$v_1$ : Utrillo

$v_2$ : EP 326

$v_3$ : Remate

$v_4$ : Alderman

$v_5$ : Blanca Local (Criolla)

## 2.6. TRATAMIENTOS

Los tratamientos provienen de la combinación de dos densidades de plantas y las cinco variedades.

Tratamientos	Combinación	Descripción
$T_1$	$v_1 \times d_1$	Variedad Utrillo con 142 800 plantas/ha
$T_2$	$v_2 \times d_1$	Variedad EP-326 con 142 800 plantas/ha
$T_3$	$v_3 \times d_1$	Variedad Remate con 142 800 plantas/ha
$T_4$	$v_4 \times d_1$	Variedad Alderman con 142 800 plantas/ha
$T_5$	$v_5 \times d_1$	Variedad Criolla con 142 800 plantas/ha
$T_6$	$v_1 \times d_2$	Variedad Utrillo con 95 104 plantas/ha
$T_7$	$v_2 \times d_2$	Variedad EP- 326 con 95 104 plantas/ha
$T_8$	$v_3 \times d_2$	Variedad Remate con 95 104 plantas/ha
$T_9$	$v_4 \times d_2$	Variedad Alderman con 95 104 plantas/ha
$T_{10}$	$v_5 \times d_2$	Variedad Criolla con 95 104 plantas/ha

## 2.7. CARACTERISTICAS DE LAS VARIEDADES EN ESTUDIO

- **Variedad Utrillo (v<sub>1</sub>)**

Superficie de la semilla : Rugoso

Color de la semilla : Verde claro

Peso de 1000 semillas : 240.7 gr

Color de flor : Blanco

Precocidad : Precoz

- **Variedad EP – 326 (v<sub>2</sub>)**

Superficie de la semilla : Rugoso

Color de la semilla : Verde claro

Peso de 1000 semillas : 186.3 gr

Color de flor : Blanco

Precocidad : Precoz

- **Variedad Remate (v<sub>3</sub>)**

Superficie de la semilla : Lisa

Color de la semilla : Cremoso

Peso de 1000 semillas : 279.2 gr

Color de flor : Blanco

Precocidad : Precoz

- **Variedad Alderman (v<sub>4</sub>)**

Superficie de la semilla : Rugoso

Color de la semilla : Verde claro

Peso de 1000 semillas : 262.6 gr

Color de flor : Blanco

Precocidad : Tardío

- **Variedad Blanca local (v<sub>5</sub>)**

Superficie de la semilla : Lisa

Color de la semilla : Cremoso

Peso de 1000 semillas : 250 gr

Color de flor : Blanco

Precocidad : Tardío

## **2.8. DISEÑO EXPERIMENTAL**

En el presente trabajo de investigación, para la distribución de los tratamientos se utilizó el Diseño de Parcelas Divididas, donde a las variedades se ubicó en las parcelas y a la densidad de plantas en sub parcelas. El experimento tuvo tres repeticiones o bloques. El Modelo Aditivo Lineal (MAL) es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_k + \alpha_i + (\beta\alpha)_{ik} + \delta_j + (\alpha\delta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

- $Y_{ijk}$  : Variable dependiente obtenida en k-ésimo bloque, i-ésimo nivel del factor variedad y j-ésimo nivel del factor distanciamiento.
- $\mu$  : Efecto de la media general.
- $\beta_k$  : Efecto del k-ésimo bloque.
- $\alpha_i$  : Efecto del i-ésimo nivel del factor variedad que se estudia en las parcelas.
- $(\beta\alpha)_{ik}$  : Efecto de la interacción.
- $\delta_j$  : Efecto del j-ésimo nivel del factor distanciamiento que se estudia en las sub parcelas.
- $(\alpha\delta)_{ij}$  : Efecto de la interacción del i-ésimo nivel del factor variedad en el j-ésimo nivel del factor distanciamiento
- $\varepsilon_{ijk}$  : Error experimental.

## 2.9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados se evaluaron mediante el Análisis de Varianza (ANVA) y pruebas de comparación múltiple de Tukey ( $p > 0.05$ )

## 2.10. CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El campo experimental presenta las siguientes características:



**a) Bloques:**

- Nº de bloques	:	3
- Largo del bloque	:	28 m.
- Ancho del bloque	:	21 m.
- Área del bloque	:	588 m <sup>2</sup>
- Calles	:	1 m.
- Nº de calles	:	2

**b) Parcelas:**

- Nº Total de parcelas	:	15
- Nº de parcelas por bloque	:	5
- Ancho de parcela	:	5.6 m.
- Largo de parcela	:	21 m.
- Área de parcela	:	117.6 m <sup>2</sup>

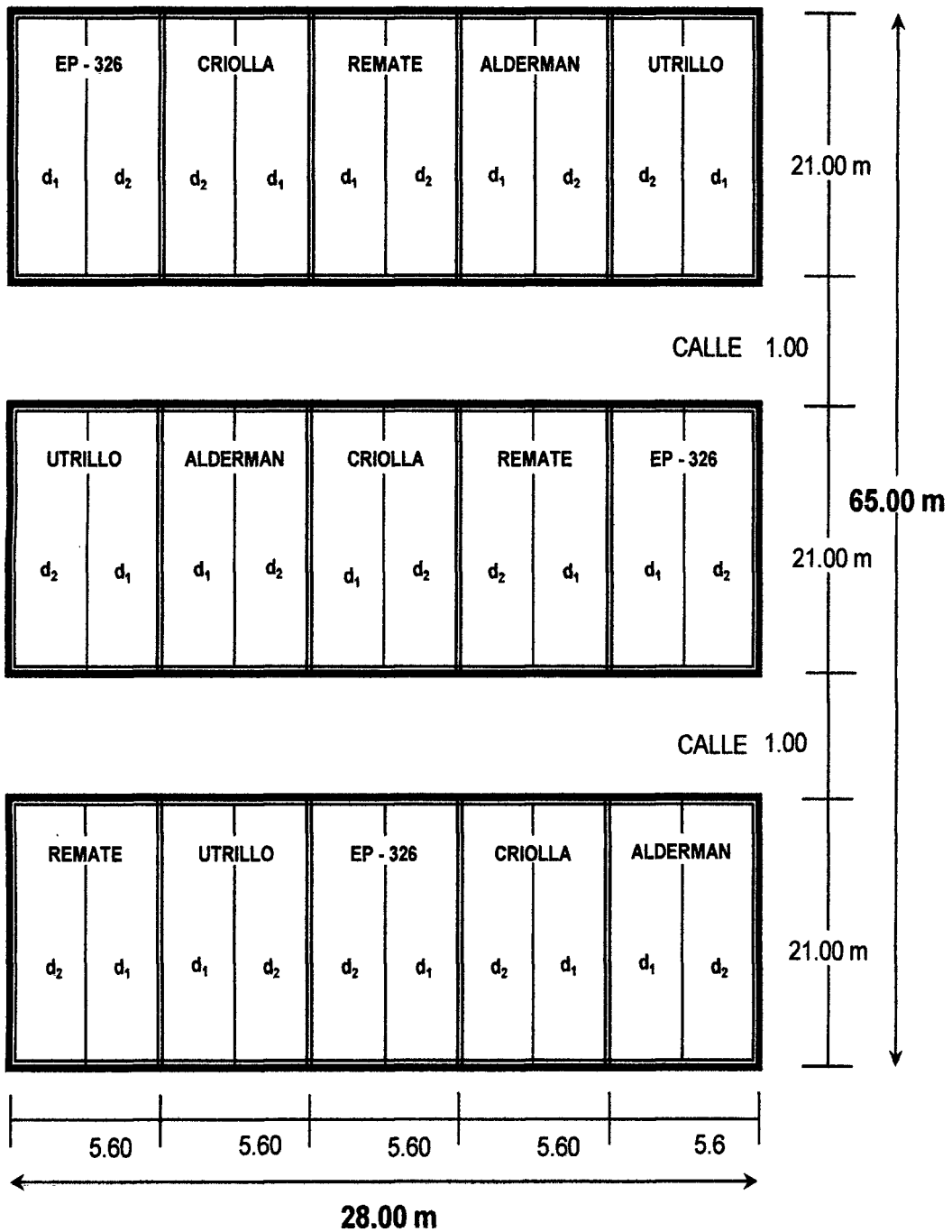
**c) Sub parcelas:**

- Nº total de sub – parcelas	:	30
- Nº de sub parcelas por bloque	:	10
- Ancho de sub parcela	:	2.8 m.
- Largo de sub parcela	:	21 m.
- Área de sub parcela	:	58.8 m <sup>2</sup>
- Nº de surcos por sub parcela	:	04
- Distancia entre surcos	:	0.70 m.
- Distancia entre plantas	:	0.20 y 0.30 m
- Nº de semillas por golpe	:	03

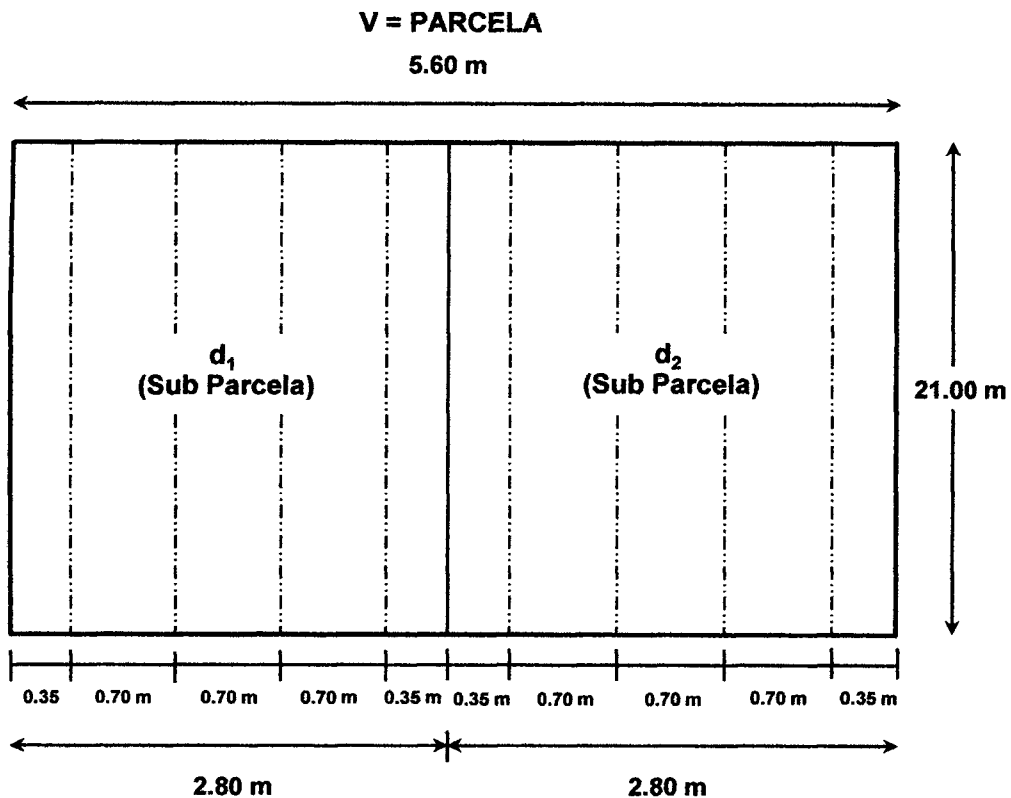
**d) Del experimento:**

- Área efectiva : 1764 m<sup>2</sup>
- Área total : 1820 m<sup>2</sup>

**2.11. CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL**



## 2.12. CROQUIS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL



## 2.13. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

### a) Preparación del terreno

Se realizó el 05 de noviembre del 2006, con maquinaria agrícola (arado de discos), que efectuó una pasada a una profundidad de 35 cm., luego se desmenuzó los terrones con una pasada de rastra, para después completar el desterronado, mullido y nivelado del terreno definitivo en forma manual, utilizando picos y rastrillos con la finalidad de proveer a la semilla las condiciones más óptimas para su crecimiento y desarrollo.

**b) Estacado y demarcación del terreno**

Esta labor se realizó previo a la siembra, el 28 de noviembre del 2006, en base al croquis del experimento, para tal fin se utilizó yeso, cordel, wincha y estacas con los cuales se procedió a demarcar y poner las estacas a las parcelas, calles y bloques.

**c) Surcado**

Cuando el terreno estuvo mullido y nivelado se inició con el surcado del terreno, el 28 de noviembre del 2006. Para esta actividad se utilizó un cordel y pico, se procedió al surcado, a un distanciamiento entre surcos de 0.70 m y una profundidad de 15 - 20 cm.

**d) Abonamiento**

Se realizó al momento de la siembra, el 28 de noviembre del 2006, previamente se preparó una mezcla utilizando Urea (45% de N) como fuente de Nitrógeno, Fosfato Diamónico (46% de  $P_2O_5$  y 18% de N) como fuente de Fósforo y Cloruro de Potasio (60% de  $K_2O$ ) como fuente de Potasio, la Urea fue fraccionada en dos partes para ser aplicada en la siembra y otra al momento del aporque. La aplicación del abono se realizó bajo la forma en golpes. La dosis de fertilización utilizada fue de 190 - 70 - 60 Kg/ha.,; de N-P-K respectivamente, como resultado del análisis del suelo y la extracción de nutrientes, fue de 135 - 45 - 90 de N-P-K, para la producción de 10 Tn de arveja en vaina verde. (Ibáñez y Aguirre, 1982).

Otros nutrientes que necesita la planta como azufre, molibdeno, cobalto y otros micronutrientes, que promueven la nodulación y por ende la disponibilidad de nitrógeno, se incorporaron en forma de abono foliar.

- ❖ A los 25 días después de la siembra (23 de diciembre del 2006), fue necesario la aplicación de un abono foliar alto en Fósforo como AQUAMASTER P, para facilitar el crecimiento radicular y de esta manera puedan las raíces alcanzar el fertilizante aplicado al suelo. La dosis fue de 1 kg/ha, se aplicó también OLIGOMIX (boro, molibdeno, cobalto, etc.), para evitar síntomas de deficiencia básicamente de Cobalto muy necesarias en las leguminosas para la nodulación y Boro para favorecer la polinización; la dosis aplicada fue de 1 kg/ha, además se utilizó PH MASTER como adherente a razón de 0.20 lt/ha.
  
- ❖ A los 65 días después de la siembra (31 de enero del 2007), se aplicó un abono foliar rico en Fósforo QUIMIFOL P680, para uniformizar la floración, apoyar la nodulación y para que los frutos verdes tengan mejor sabor; la dosis fue de 1 kg/ha, igualmente OLIGOMIX (boro, molibdeno, cobalto, etc.) la misma dosis de la primera aplicación. Además se aplicó AMINOFOL (Hormona Fitoalexina) para ayudar a la planta a cicatrizar rápidamente el daño ocasionado por diversos factores como la granizada. La dosis fue de 0.25 lt/ha conjuntamente con el adherente PH MASTER.

- ❖ A los 75 días después de la siembra (10 de febrero del 2007), se aplicó OLIGOMIX (boro, molibdeno, cobalto, etc.), para facilitar la traslocación de los carbohidratos hacia los frutos, la dosis aplicada fue de 1 kg/ha, además se utilizó PH MASTER como adherente a razón de 0.20 lt/ha.

**e) Siembra**

Se realizó el 28 de noviembre del 2006, en surcos distanciados a 0.70 m., y 0.20, 0.30 m. entre golpes, respectivamente, utilizando 3 semillas por golpe, realizándose posteriormente el raleo dejando 2 plantas por golpe. Las semillas fueron colocadas en el fondo del surco, para luego ser cubiertas con una porción de tierra, a una profundidad, aproximadamente, de 3 a 5 cm. Previo a la siembra, las semillas fueron desinfectadas con VITAVAX (Carboxin + Captan) en una porción de 1 gr. de producto por 1 kilo de semilla; este tratamiento se realizó con la finalidad de prevenir el ataque de enfermedades fungosas como la "Chupadera fungosa".

**f) Deshierbo**

El deshierbo se realizó manualmente conjuntamente con el aporque y el raleo, 40 días después de la siembra (06 de enero del 2007), cuando las plantas tenían aproximadamente entre 25 y 30 cm., de altura, con el fin de evitar la competencia con el cultivo, ya que las malezas empezaron a crecer agresivamente.

## **2.14. PARAMETROS A EVALUAR**

### **2.14.1. VARIABLES DE PRECOCIDAD**

#### **a) Días a la emergencia**

Se determinó teniendo en cuenta el número de días transcurridos desde la siembra hasta que más del 50% de las plántulas emergieron a la superficie del suelo en cada una de las unidades experimentales.

#### **b) Días a la formación de zarcillos**

Se determinó teniendo en cuenta el número de días después de la siembra, hasta que las plantas presentaron zarcillos más del 50% de la población.

#### **c) Días a la floración**

Se determinó, el número de días después de la siembra, cuando más del 50% de la población de plantas de los tratamientos, alcanzó el estado de floración.

#### **d) Días al inicio de la cosecha en verde**

Se obtuvo teniendo en cuenta el número de días desde la siembra hasta la cosecha en verde, cuando las vainas estén en condiciones óptimas para su comercialización y estos superen más del 50% de la población de plantas en cada uno de los tratamientos.

## **2.14.2. VARIABLES DE RENDIMIENTO**

### **a) Altura de planta**

Se midió 10 plantas competitivas de los surcos centrales, previamente a la madurez fisiológica, desde la base al ápice de las plantas y el promedio se registró como resultado de la sub parcela.

### **b) Número de vainas por planta**

Se contabilizó el número total de vainas de 10 plantas competitivas, tomadas al azar de los surcos centrales de cada sub parcela, obteniéndose el promedio.

### **c) Longitud de vainas**

Se obtuvo la medida en cm. de 10 vainas elegidas de los surcos centrales, desde la base al ápice de las vainas y el promedio se registró como resultado de la sub parcela.

### **d) Peso de vaina verde por planta**

Resultó del peso de vainas de 10 plantas competitivas, tomadas al azar de los surcos centrales de cada sub parcela, obteniéndose el promedio.

### **e) Número de vainas por kilo**

Se contabilizó el número de vainas por cada kilo. Luego se obtuvo el promedio para cada sub parcela.



**f) Número de granos por vaina**

Se contó el número de granos por vaina, tomando las mismas vainas que se midieron anteriormente, para cada sub parcela.

**g) Índice de cosecha (IC)**

Se obtuvo en base al peso fresco, con la siguiente relación:

$$IC = \frac{\text{Peso de vainas}}{\text{Peso total de planta}} \times 100$$

**h) Rendimiento total de vainas verdes (kg/ha)**

Se obtuvo pesando todas las vainas verdes de la sub parcela y expresando el rendimiento en kg/ha.

### **2.14.3. INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES**

Se realizó observaciones periódicas al cultivo, para determinar la severidad del daño causado por las plagas y enfermedades en cada sub parcela.

### **2.14.4. MERITO ECONÓMICO**

Para la determinación de la rentabilidad de los tratamientos, se tomó en cuenta los siguientes parámetros: Rendimiento de vainas expresados en kg/ha, precio por kilo, costos de producción promedio por hectárea de cada uno de los tratamientos; dividiendo la utilidad entre el costo de producción expresados en porcentajes.

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS Y DISCUSION**

Los resultados y la discusión del presente trabajo, están basados en las evaluaciones realizadas en campo, correspondientes a las variables de precocidad y rendimiento, evaluado a lo largo de la fase vegetativa y reproductiva del cultivo.

#### **3.1. VARIABLES DE PRECOCIDAD**

En los parámetros de precocidad la variación intervarietal es la más importante, ya que en ésta se encuentra la verdadera diferencia y no tiene mucho interés la variación intravarietal, es decir las densidades de plantas  $d_1$  y  $d_2$  estudiadas no tienen mayor influencia en el tiempo de ocurrencia de los caracteres fenológicos.

Las variables de precocidad basadas en la evaluación de los estadios fonológicos en referencia al tiempo en número de días después de la siembra (n.d.d.s), muestran una mayor diferenciación en la fuente de variabilidad de variedades, mientras la variación dentro de cada variedad es mínima. Por tal razón, el análisis de variancia no se justifica y solamente la comparación se da con los promedios dentro de un análisis descriptivo de sus valores.

Los valores tomados están considerados dentro de un rango, ya que éste es una medida estadística.

**Cuadro 01: Variables de precocidad en n.d.d.s para la emergencia, formación de zarcillos, floración y cosecha en vaina verde.**

<b>Variedades</b>	<b>Emergencia</b>	<b>Formación de Zarcillos</b>	<b>Floración</b>	<b>Cosecha</b>
Remate	7-8	22-24	55-57	94-96
EP - 326	6-7	21-23	57-58	90-92
Utrillo	7-8	23-25	64-66	104-106
Alderman	8-10	24-26	85-87	121-125
Criolla	8-11	25-27	90-91	130-132

**a) Días a la emergencia**

El Cuadro 01, nos muestra que las variedades Remate, EP – 326 y la Utrillo emergieron en menor número de días (6 - 8) con respecto a las variedades Alderman y Criolla (8 - 11). Por tanto la emergencia esta

condicionada a la variedad, a las condiciones de humedad del suelo y a la profundidad de siembra.

Estos resultados son similares a lo mencionado por BERLIJIN (1990) donde afirma que la emergencia es cuando la plántula sale del suelo y se extiende las dos hojas cotiledonales, pudiendo observarse en el surco las plántulas en forma de hilera nítida, esto ocurre a los 7 a 10 días de la siembra, la raíz empieza a desarrollarse por la cual la plántula inicia a abastecerse de agua y nutrientes del suelo, se inicia el proceso de fotosíntesis, la altura promedio es de 1.6 cm., longitud de cotiledones 1.4 cm. y la longitud de raíz es de 5.5 cm.

Palomino (2008), reporta el número de días a la emergencia de la variedad Remate a los 10.83 días; Utrillo 13.5 días; EP – 326 14 días; Blanca común 11.33 días. Al comparar con nuestros datos obtenidos se encontró una diferencia de 3 a 5 días, esto debido a muchos factores externos.

Durante el proceso de germinación de una semilla se dan una serie de eventos, que se inicia con la imbibición de agua por parte de la semilla y que concluye con la emergencia de la plántula y su posterior establecimiento. Este proceso tiene una duración que varía para las diferentes especies y en ocasiones para cultivares dentro de una especie. Los factores ambientales más críticos durante la germinación son la disponibilidad de agua, la temperatura y la composición de los gases en la

atmósfera. De acuerdo a lo descrito, se puede afirmar que las condiciones fueron adecuadas para la emergencia de las plántulas, la humedad del suelo fue adecuada, el mismo que favoreció a la rápida emergencia de las plántulas, así mismo la profundidad de siembra fue uniforme.

**b) Días a la formación de zarcillos**

En este parámetro se observa que la variedad EP – 326 entra a formar los zarcillos a los 21-23 días después de la siembra, seguido de las variedades Remate y Utrillo entre 22-25 días después de la siembra, finalmente las variedades Alderman y Criolla entre 24-27 días después de la siembra, existiendo una mínima diferencia de días, por lo que este parámetro no nos indica la precocidad.

**c) Días a la floración**

La mayor diferencia en la precocidad se observa a la floración donde las variedades Remate y EP - 326 son las más precoces con 55 - 58 días después de la siembra, como intermedia se encuentran la variedad Utrillo (64 – 66 días), las variedades Alderman y la Criolla se comportan como tardías (87 - 91 días).

La floración es una de las etapas fenológicas del cultivo que indica con mayor precisión y certeza la precocidad de los cultivares y esta influenciado básicamente por las características genéticas del cultivo, así como a la época de siembra, cuando las condiciones de temperatura y humedad son las mas adecuadas.

Velasco (2004), reporta para a la variedad Remate como precoz, floreando a los 57.3 días después de la siembra, por lo que estos valores son similares a los obtenidos en el presente trabajo, esto nos muestra que la precocidad se debe básicamente a la carga genética de la variedad, siempre y cuando las condiciones medio ambientales y de manejo del cultivo son las mas adecuadas.

Palomino (2008), en condiciones similares y a 3300 msnm., obtuvo los siguientes resultados: Remate, 61.5 días; Utrillo, 65.17 días; EP – 326, 66.17 días; Criolla, 88.0 días.

#### **d) Días al inicio de la cosecha en verde**

La primera cosecha que representa el 85 % del total, se inició con las variedades Remate y EP - 326 entre los 90 a 96 días después de la siembra demostrando así su mayor precocidad, mientras que la variedad Utrillo mostró ser semi precoz realizándose la primera cosecha entre los 104 -106 días después de la siembra y las variedades Alderman y Criolla se muestran como tardías al iniciarse su cosecha entre los 121 y 130 días después de la siembra, respectivamente.

Valpiana (1998), la duración del cultivo varía según el periodo del año en que se desarrolla y de la variedad de semilla utilizada para la multiplicación. La recolección se efectúa de 80 a 120 días después de la siembra, cuando la vaina esta túrgida. Comparando con los datos obtenidos es similar, encontrándonos dentro del rango.

Manual del Cultivo de Arveja (2003), señala que la variedad Remate es semi tardía, se cosecha en promedio a los 100 días después de la siembra, la variedad EP – 326 es precoz cosechándose a los 90 días, la variedad Utrillo es semi tardío cosechándose a los 105 días, la variedad Alderman y Criolla son tardías, se cosecha en promedio a los 125 y 140 días después de la siembra respectivamente. Comparando con nuestros datos obtenidos podemos decir que la variedad Remate es la única que difiere, ya que para nuestras condiciones resultó ser precoz por la condiciones de manejo.

Palomino (2008), manifiesta que la variedad Remate resultó ser la mas precoz con 87.7 días, seguido de la variedad EP – 326 con 92.7 días y Utrillo con 99 días, siendo la variedad Blanca común (Criolla) la mas tardía con 134 días. Los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación concuerdan con estos resultados, debido a que las zonas donde se realizaron los experimentos están a la misma altitud.

Por lo tanto podemos decir que las variedades Remate y EP – 326 se comportan como precoces, la variedad Utrillo como semi precoz y las variedades Alderman y Criolla como tardías. La precocidad es una gran ventaja en este cultivo, pues nos permite la siembra fuera de estación cosechándose cuando el producto es escaso obteniendo mejores utilidades.

La cosecha en verde significa la producción de grano mas la vaina, que es el producto que mayormente se comercializa en muchas localidades. La cosecha en verde se realiza antes que llegue al estado de madurez fisiológica.

La selección de la variedad a utilizar, debe hacerse teniendo en cuenta el momento de la cosecha, dentro de un plan de siembra para el mercado, es conveniente combinar variedades de distinta precocidad para así proveer al mercado de un flujo regular del producto.

### **3.2. VARIABLES DE RENDIMIENTO**

En el siguiente cuadro se muestra los Cuadrados Medios del Análisis de Variancia para las variables altura de planta (cm.), número de vainas por planta, longitud de vaina (cm.), en las cuales se observa los grados de significación de las fuentes de variación para cada una de las variables en estudio.

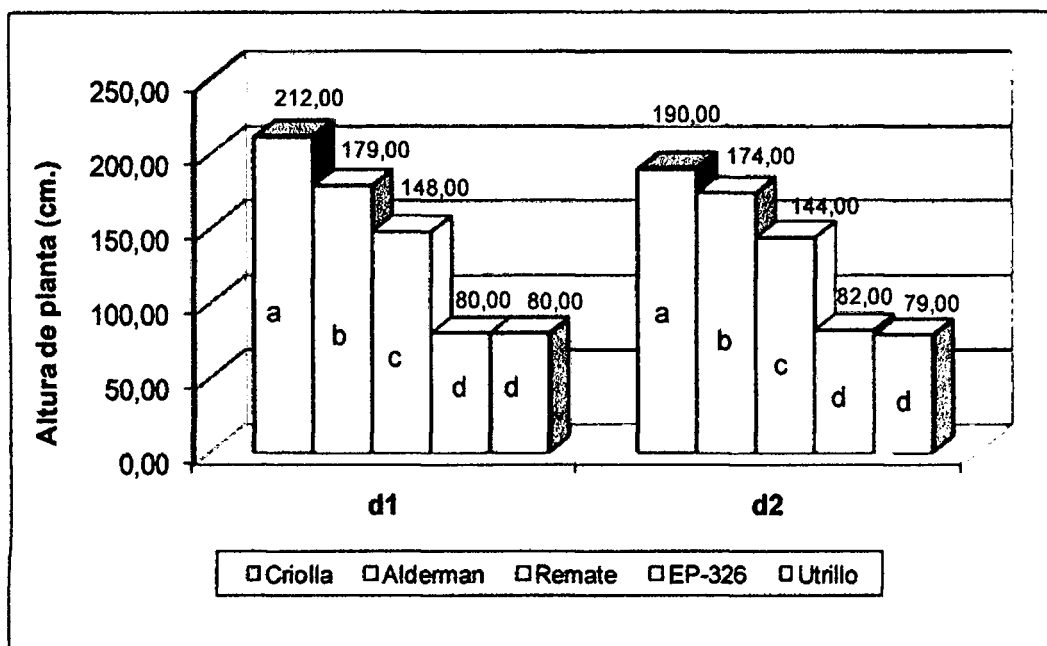


**Cuadro 02: Cuadrados Medios del Análisis de Variancia para la altura de planta, número de vainas por planta y longitud de vainas.**

F. Variación	G.L	CUADRADOS MEDIOS		
		Altura de Planta (cm.)	Nº de Vainas por Planta	Longitud de Vaina (cm.)
Bloque	2	2.387 ns	1.984 *	0.056 *
Variedad (V)	4	18289.011 **	154.067 **	32.076 **
Error (v)	8	20.354	0.872	0.041
Densidad ( D)	1	250.967 **	19.845 **	1.224 **
Inter ( V*D)	4	127.189 **	2.553 **	0.006 ns
Error (d)	10	1.346	0.407	0.012
Total	29			
C.V. (%)		0.84	2.81	1.15

**a. Altura de planta**

En el Cuadro 02, se muestra el Análisis de variación de los Cuadrados Medios de la altura de planta, donde nos muestra, alta significación estadística para las variedades, densidades de plantas y la interacción, siendo el coeficiente de variación de 0.84 %.



**Grafico 01: Prueba de Tukey de la altura de planta, en las diferentes variedades de arveja (V) en cada densidad de planta (D).**

La altura de planta en la arveja es un factor que determina el hábito de crecimiento (enrame) que va a necesitar tutoraje para su desarrollo. En el Grafico 01 se observa a la variedad criolla, Alderman y Remate como genotipos de porte alto, donde la criolla alcanzó la mayor altura 2.12 m., con la densidad de plantas d1, las variedades Utrillo y EP-326 sin diferencia estadística son de porte bajo llegando a 0.80 m con las dos densidades de plantas d1 y d2.

La diferencia de altura de plantas encontradas en el presente trabajo se debe mayormente a la constitución genética de cada una de las variedades, así mismo existe influencia de la densidad de plantas.

Faiguenbaum (1993), señala que se distinguen cultivares de arveja de plantas bajas, determinadas o enanas (0.5 a 0.7 m de altura), intermedias o semi determinadas (0.7 a 1 metro) y altas o indeterminadas (más de 1.0 metro, pudiendo llegar hasta 3.0 metros), las cuales al comparar con nuestros resultados podemos decir que las variedades Utrillo y EP-326 son plantas enanas, la variedad Remate son plantas semi determinadas y las variedades Alderman y Criolla son plantas altas o indeterminadas.

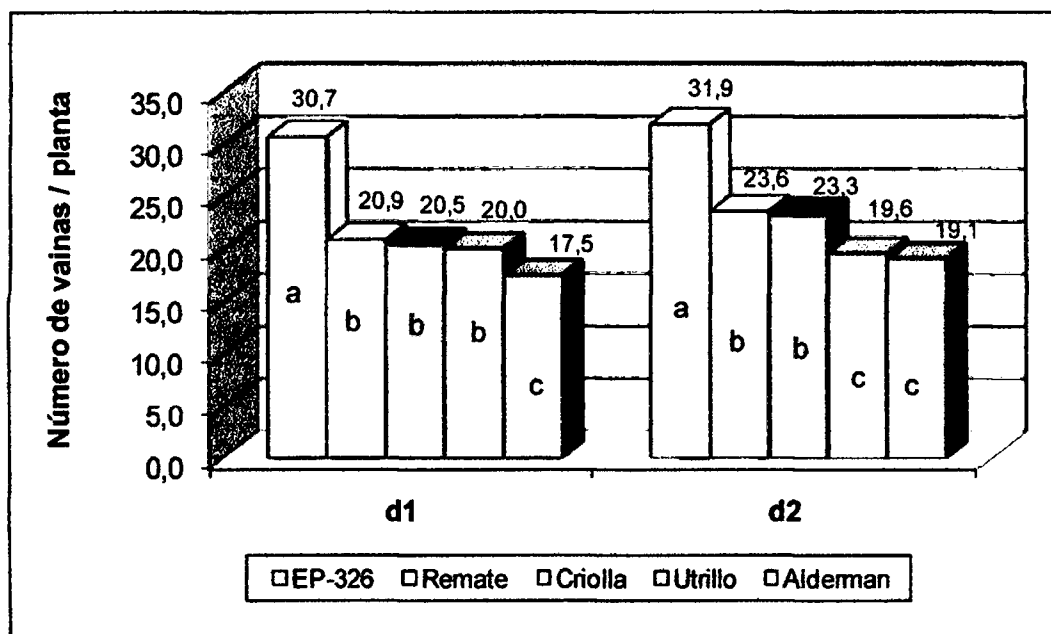
Martínez y Tico (1975), manifiesta que la arveja es una planta anual, de germinación hipogea alcanza alturas variables desde 0.30 a 2 m, dependiendo del tipo de arveja, de las condiciones ambientales donde crece, de la fertilidad de los suelos, en zonas abrigadas y fértiles las plantas alcanzan las mayores alturas.

Palomino (2008), en su trabajo de investigación, con una densidad de 200 000 plantas por hectárea reporta lo siguiente: la variedad Utrillo alcanzo 57.7 cm; EP – 326, 64.3 cm; Remate, 108.3 cm; Blanca Común (Criolla), 126.7 cm. Se observa que existe diferencia con nuestros datos obtenidos, se puede atribuir a las diferentes características del suelo y a las diferentes condiciones del clima de ese tiempo.

#### **b. Número de vainas por planta**

Al realizar el Análisis de Variancia (Cuadro 02), la fuente de variabilidad correspondiente a las variedades, densidad de plantas e interacción

resultó ser altamente significativo, con un coeficiente de variabilidad de 2.81 %, esta variable esta correlacionada fuertemente con el rendimiento.



**Grafico 02: Prueba de Tukey del número de vainas por planta en las diferentes variedades de arveja (V) en cada densidad de planta (D).**

El número de vainas por planta es una variable que esta altamente correlacionado con el rendimiento, en el Grafico 02 se observa claramente que en las dos densidades de planta la variedad EP- 326 es la que muestra un mayor número de vainas por planta superando estadísticamente a las demás variedades evaluadas llegando a valores de 30.7 y 31.9, la variedad Alderman obtuvo el menor número de vainas por planta llegando solo a 17.5 con la densidad de plantas  $d_1$  y 19.1 con la densidad de plantas  $d_2$ .

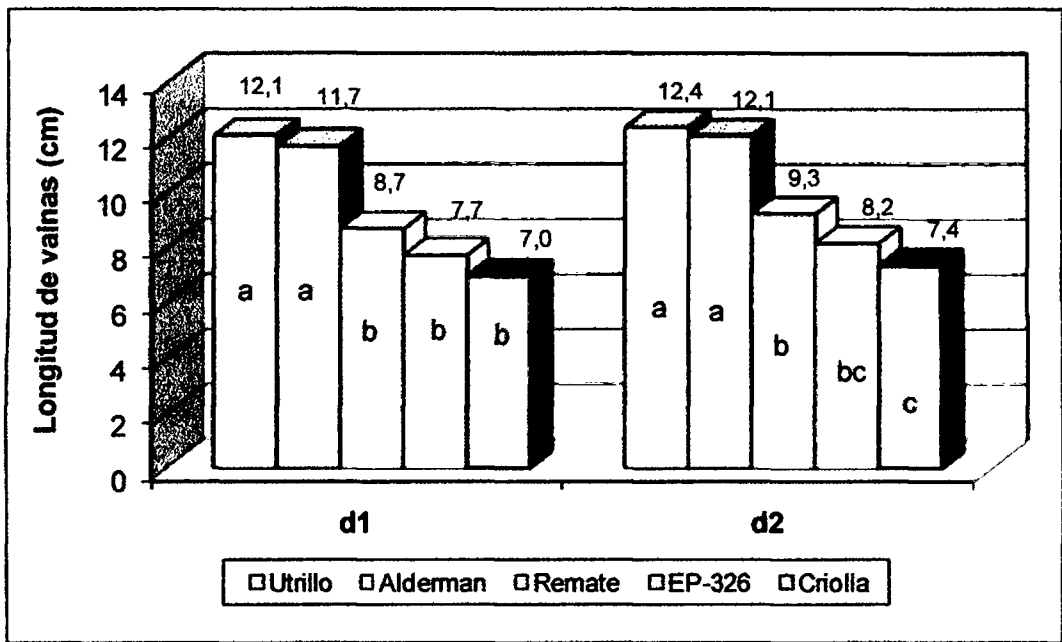
En relación a estos resultados, el Manual de Educación Agropecuaria (1991), indica que el suministro de agua es indispensable durante el periodo crítico del desarrollo de las plantas, como es el principio de la floración y cuando las vainas empiezan a desarrollarse.

Palomino (2003), obtuvo los siguientes resultados para el número de vainas por planta. La variedad Remate con 22.65; Blanca local (criolla), 32.55 y Utrillo con 6.18 vainas por planta, estos resultados difiere mucho con los resultados del Grafico 02, esto debido posiblemente a que se experimentó en un lugar diferente a la nuestra, en diferentes ubicaciones latitudinales y longitudinales.

Palomino (2008), muestra los siguientes resultados del número de vainas por planta: 29.8 para la variedad EP-326, 20.2 para la variedad Remate, 9.0 para la variedad Utrillo y 19.8 para la Criolla, esto en la misma altitud (3300 msnm). Comparando con nuestros datos se encuentra una alta diferencia en la variedad Utrillo, esta diferencia podría atribuirse al manejo del cultivo, ya que esta variedad es más susceptible a enfermedades.

### **c. Longitud de vainas**

En el Análisis de Variancia que se presentó en el cuadro 02, se encontró diferencias entre las variedades y las densidades de plantas en estudio, mas no en la interacción, siendo el coeficiente de variabilidad de 1.15 %.



**Grafico 03: Prueba de Tukey de la longitud de vainas en las diferentes variedades de arveja (V) en cada densidad de planta (D).**

La longitud de vainas es una característica varietal, en el Grafico 03 se puede notar que la variedad Utrillo y Alderman sin diferencia estadística son las que tienen la mayor longitud 12.4 y 12.1 cm., respectivamente, con la densidad de plantas  $d_2$ . Las variedades Remate y EP - 326 se pueden considerar como de longitud media con 9.3 y 8.2 cm, respectivamente, con la densidad de plantas  $d_2$  y la criolla como un genotipo de vainas cortas que alcanzó solo a 7.4 cm con la densidad de plantas  $d_2$ .

Manual del Cultivo de Arveja (2003), indica que la longitud de vaina de la variedad Remate es de 10 cm, de la variedad EP - 326 es pequeña de 7 cm, de la variedad Utrillo es de 11 cm, de la variedad Alderman es

también 11 cm, y de la variedad Criolla 6 – 8 cm. Por lo que comparado con los resultados de nuestro experimento encontramos que concuerdan en la mayoría de las variedades, donde muestran longitudes dentro de los rangos señalados por este autor.

Faiguenbaum (1990), señala que las vainas o legumbres corresponden a frutos, cada uno de los cuales está compuesto por dos valvas que conforman el pericarpio; las vainas presentan un ápice agudo o truncado y un pedicelo corto que puede ser recto o curvo. Dependiendo del cultivar y de su posición en la planta, las vainas pueden contener entre 3 y 10 semillas; su longitud puede variar de 4 a 12 cm y su ancho de 1 a 2 cm.

Los valores obtenidos se atribuyen básicamente al carácter intrínseco de cada una de las variedades, lo cual está relacionado a los factores externos.

Palomino (2008), obtuvo los siguientes resultados, las vainas de la variedad Utrillo alcanzaron en promedio una longitud de 11.7 cm; Remate, 9.3 cm; EP – 326, 8.6 cm; Blanca Común (Criolla), 7.5 cm. Lo que nos muestra que existe concordancia con los datos obtenidos en el presente estudio.

**Cuadro 03: Cuadrados Medios del peso de vaina verde por planta, número de vainas verdes por Kg y número de granos por vaina.**

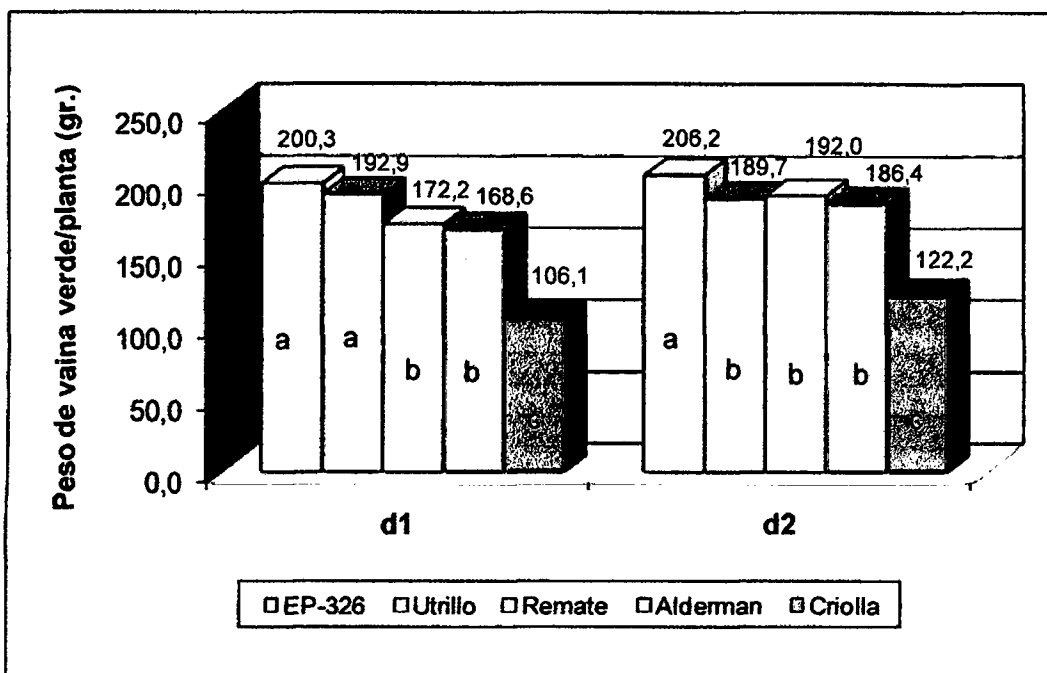
F. Variación	G.L.	CUADRADOS MEDIOS		
		Peso de Vaina Verde por planta (gr.)	Nº de Vainas por Kilo.	Nº de granos por vaina
Bloque	2	5.820 ns	34.077 **	0.073 ns
Variedad (V)	4	7219.220 **	10629.015 **	6.996 **
Error (v)	8	97.220	9.608	0.042
Densidad ( D)	1	855.420 **	45.387 **	1.323 **
Inter ( V*D)	4	141.390 *	3.141 ns	0.068 ns
Error (d)	10	28.780	1.325	0.029
Total	29			
C.V. ( % )		3.08	0.94	2.27

En el cuadro 03, se muestra los Cuadrados Medios del Análisis de Variancia para las variables peso de vaina verde por planta (gr.), número de vainas por kilo, número de granos por vaina; en las cuales se observa los grados de significación de las fuentes de variación para cada una de las variables en estudio.

**d. Peso de vaina verde por planta**

Al efectuar el Análisis de Variancia (Cuadro 03) se encontró diferencias de alta significación entre variedades, densidad de plantas, significación estadística para la interacción, siendo el coeficiente de variación de 3.08%.





**Grafico 04: Prueba de Tukey del peso de vaina verde por planta en las diferentes variedades de arveja (V) en cada densidad de planta (D).**

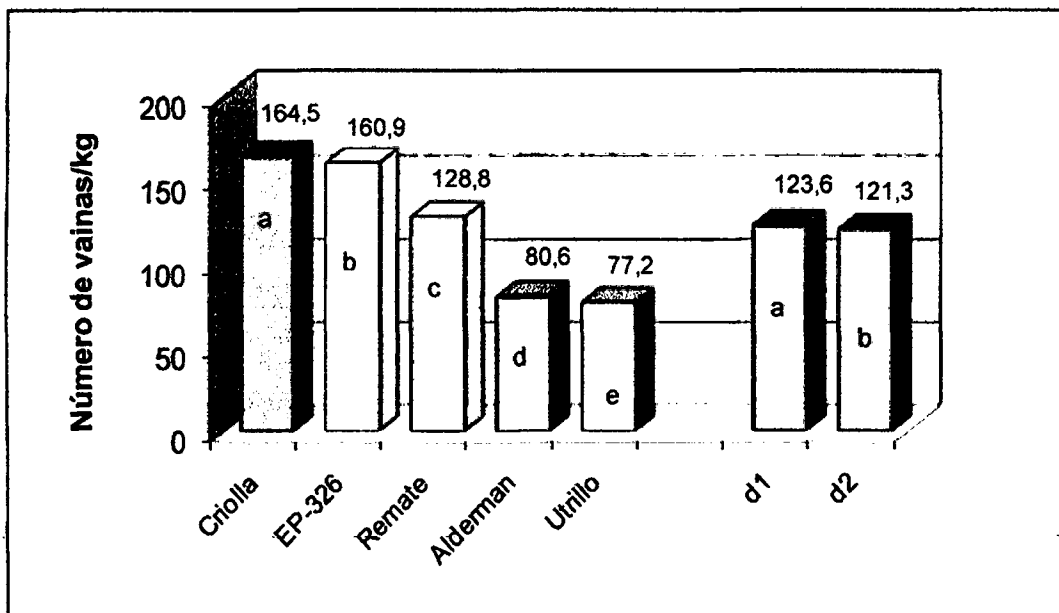
El Grafico 04 de la prueba de Tukey nos muestra a la variedad EP – 326 como la de mayor peso de vainas verdes por planta, 206.2 gr., para la densidad de plantas ( $d_2$ ) y 200.3 gr., para densidad ( $d_1$ ) superando estadísticamente a los demás. La variedad Criolla obtuvo el menor peso de vaina verde por planta, 106.1 gr., con la densidad de plantas  $d_1$  y 122.2 gr., con la densidad de plantas  $d_2$ , encontrándose en esta variedad una diferencia significativa entre cada densidad de plantas.

Vega (2001), obtuvo un peso de vaina verde por planta en promedio de 127.6 y 101.4 gr., para las variedades Alderman y Criolla, respectivamente, comparando con nuestros resultados vemos que existe una ligera diferencia, probablemente debido al manejo del cultivo.

Palomino (2008), reporto datos del peso de vaina verde por planta en promedio, para la variedad EP – 326, 166.2 gr; Remate, 164.8 gr; Blanca Común (Criolla), 123.0 gr; Utrillo 92.6 gr. Al comparar con nuestros datos, encontramos una diferencia significativa para la variedad Utrillo; esto se puede atribuir a que esta variedad es muy susceptible a enfermedades.

**e. Número de vainas por kilo**

El Análisis de Variación del Cuadro 03, nos muestra que para el número de vainas verdes por kilo existe alta significación estadística para los efectos principales variedades (V) y densidad (D); mas no así para la interacción (VxD), el coeficiente de variabilidad fue de 0.94 %.



**Grafico 05: Prueba de Tukey del número de vainas por Kg en las diferentes variedades de arveja (V) y en cada densidad de planta (D).**

Al comparar el número de vainas en un kilo en cada una de las variedades, se ha determinado que la variedad Criolla es la que presenta mayor número de vainas por kilo (164.5 en promedio), sin diferenciarse de la variedad EP-326 que presenta en promedio 160.9 vainas por kilo, esto se debe básicamente al tamaño mediano de la vaina verde de las variedades mencionadas. La variedad Utrillo presenta el menor número de vainas por kilo (77.2 en promedio), diferenciándose mínimamente de la variedad Alderman, que presenta 80.6 vainas por kilo en promedio, ya que estas dos variedades poseen vainas con mayor longitud. La densidad de plantas  $d_1$  muestra el mayor número de vainas por kilo en promedio de las cinco variedades. La diferencia esta determinada más por el genotipo (variedades).

**f. Número de granos por vaina**

En el Análisis de variación (Cuadro 03), se determinó diferencias de alta significación estadística para los efectos principales de los factores mencionados (variedades y densidad de plantas). El coeficiente de variabilidad de las parcelas con respecto al promedio fue de 5.31 %.

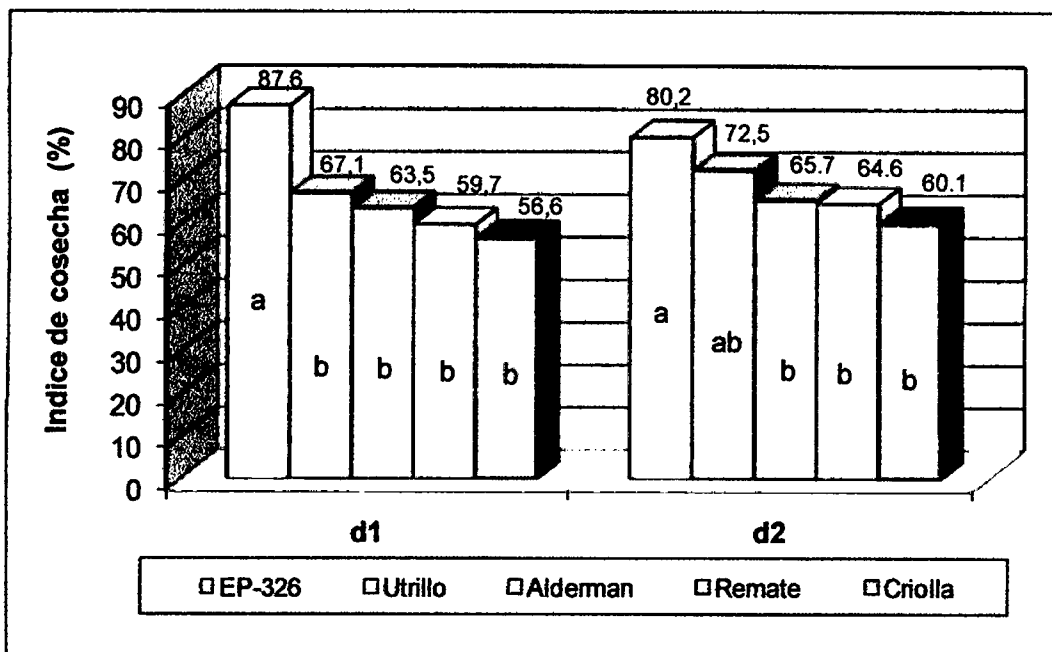
**Cuadro 04: Cuadrados Medios del índice de cosecha y el rendimiento de vaina verde (t/ha).**

F. Variación	G.L.	CUADRADOS MEDIOS			
		Índice de Cosecha		Rdto. de vaina verde (t/ha)	
Bloque	2	31.47	*	4.411	**
Variedad (V)	4	564.66	**	47.311	**
Error (v)	8	22.46		0.599	
Densidad ( D)	1	21.76	*	0.116	ns
Inter (V*D)	4	67.72	**	0.776	ns
Error (d)	10	2.32		0.494	
Total	29				
C.V. (%)		2.25		8.32	

En el cuadro 04, se muestra los Cuadrados Medios del Análisis de Variancia para las variables Índice de Cosecha (IC) y el rendimiento de vaina verde; en las cuales se observa los grados de significación de las fuentes de variación para cada una de las variables en estudio.

**g. Índice de cosecha**

El Cuadro 04 del ANVA, nos indica alta significación estadística para variedades, densidad de plantas y la interacción (V x D) en el índice de cosecha, con un coeficiente de variación 2.25 %.



**Grafico 07: Prueba de Tukey del índice de cosecha en las diferentes variedades de arveja (V) en cada densidad de planta (D).**

Al comparar el índice de cosecha en cada una de las variedades, se ha determinado que la variedad EP-326 es la que presenta mayor índice de cosecha, (87.6 %) con densidad de plantas d<sub>1</sub>, diferenciándose de las demás variedades, la variedad Utrillo presenta 72.5 % de índice de cosecha, con la densidad de plantas d<sub>2</sub> y la variedad de menor índice de cosecha es la Criolla con 56.6 % con densidad de plantas d<sub>1</sub>, La diferencia esta determinada más por el genotipo (variedades).

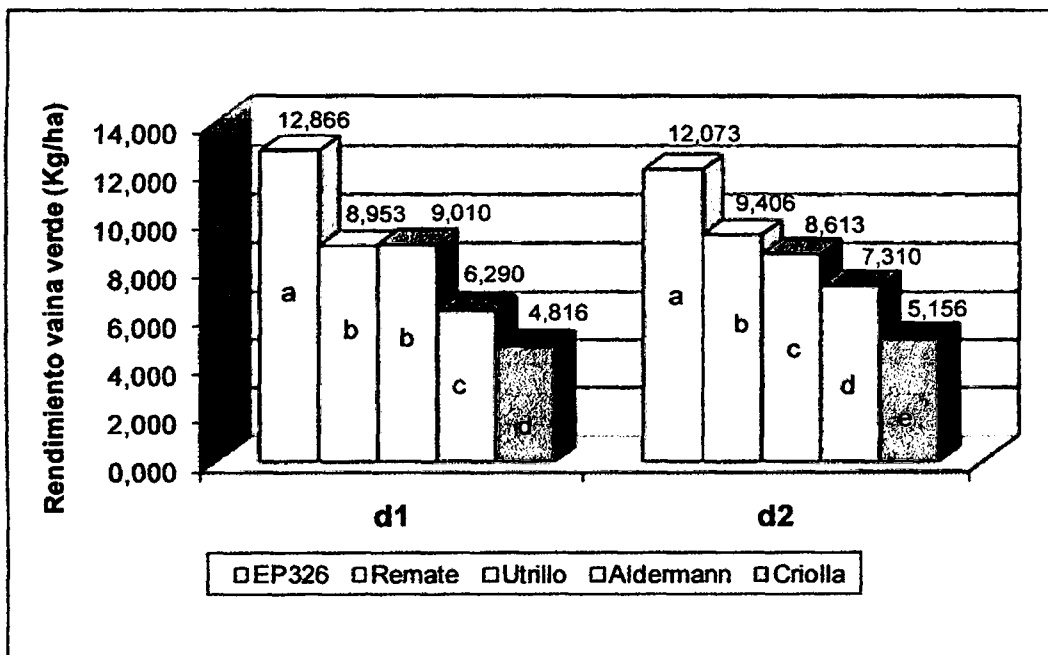
La variedad EP-326 y Utrillo tuvieron mayor índice de cosecha, esto nos indica una mejor eficiencia de formación de grano comparada con la producción de biomasa.

Nadal (2004), define al índice de cosecha como la proporción de grano respecto a la masa total del vegetal. Así mismo manifiesta que el índice

de cosecha en verde de las leguminosas es elevado de 53.0 % – 73.0 %. Comparando con nuestros resultados, nos encontramos dentro del margen.

#### h. Rendimiento de vaina verde

En lo que respecta al rendimiento se puede notar que la respuesta obtenida con alta significación es variedades, cuyo coeficiente de variación es de 8.32 %, este resultado muestra que no hay influencia de las densidades de planta en el rendimiento de vaina verde, esto confirma la gran importancia del genotipo de cada variedad producto del mejoramiento genético.



**Grafico 08: Prueba de Tukey del rendimiento de vaina verde en las diferentes variedades de arveja (V) en cada densidad de planta (D).**

El rendimiento es la variable de mayor importancia en todos los cultivos, en la arveja en vaina verde es la que proporciona una mayor rentabilidad.

Al comparar el rendimiento de las variedades en estudio, se pudo determinar que el mayor rendimiento en verde se obtuvo con la variedad EP – 326 (12.866 t/ha) con densidad de plantas  $d_1$ , seguida de las variedades Remate y Utrillo que alcanzaron rendimientos de 9.406 t/ha, con densidad de plantas  $d_2$  y 9.010 t/ha, con densidad  $d_1$ , respectivamente, el menor rendimiento se obtuvo con las variedades Alderman y Criolla (6.290 y 4.816 t/ha), ambas variedades con densidad de plantas  $d_1$ .

Se puede observar que la variedad EP-326 es estadísticamente superior a todas las variedades en rendimiento de vaina verde, esto se corrobora con el número de vainas por planta que presenta también esta variedad.

Cubero (1983), señala que los rendimientos varían de acuerdo al tipo de crecimiento del cultivo; tal es así que en variedades de enrame se pueden obtener de 8.0 a 10.0 t/ha y de 3.5 a 5.0 t/ha en variedades enanas. En variedades de semi enrame se puede obtener hasta 12 t/ha

Velasco (2004), determinó los rendimientos en verde con el uso de espalderas de las variedades siguientes: Remate, 5.29 t/ha; Blanca local (Criolla), 6.58 t/ha, comparando con nuestros resultados observamos que nuestras variedades resultaron de mayores rendimientos.

Mallaupoma y Santana (2005), obtuvieron rendimientos de 9.97 t/ha con la variedad Utrillo. En el presente trabajo de investigación se obtuvieron rendimientos casi similares a lo que mencionan estos autores, lo que nos muestra que el manejo agronómico ha sido adecuado durante el desarrollo del cultivo y que las condiciones de suelo y clima fueron adecuadas para el cultivo en especial para estas variedades.

Palomino (2008), en la localidad de Casacancha 3300 msnm, Distrito de Vinchos, obtiene un rendimiento de 14.9 t/ha para la variedad EP - 326, 8.3 t/ha para la variedad Utrillo, 14.9 t/ha para la variedad Remate, y 11.0 t/ha para la variedad Criolla; al comparar con nuestros resultados podemos decir que los rendimientos obtenidos están dentro de este rango. Esto nos demuestra que la altitud de la localidad es adecuada para el cultivo de arveja, así mismo realizando un buen manejo del cultivo si se puede llegar a obtener altos rendimientos.

El rendimiento en vaina verde representa una de las medidas para distinguir entre otras características, el potencial genético de las variedades, la adaptación vegetativa y reproductiva, los cuales dependen de factores externos como el agua, la luz. La temperatura, soporte mecánico, aire y suelo, así como también el interés económico y la aceptación por el agricultor y el consumidor.

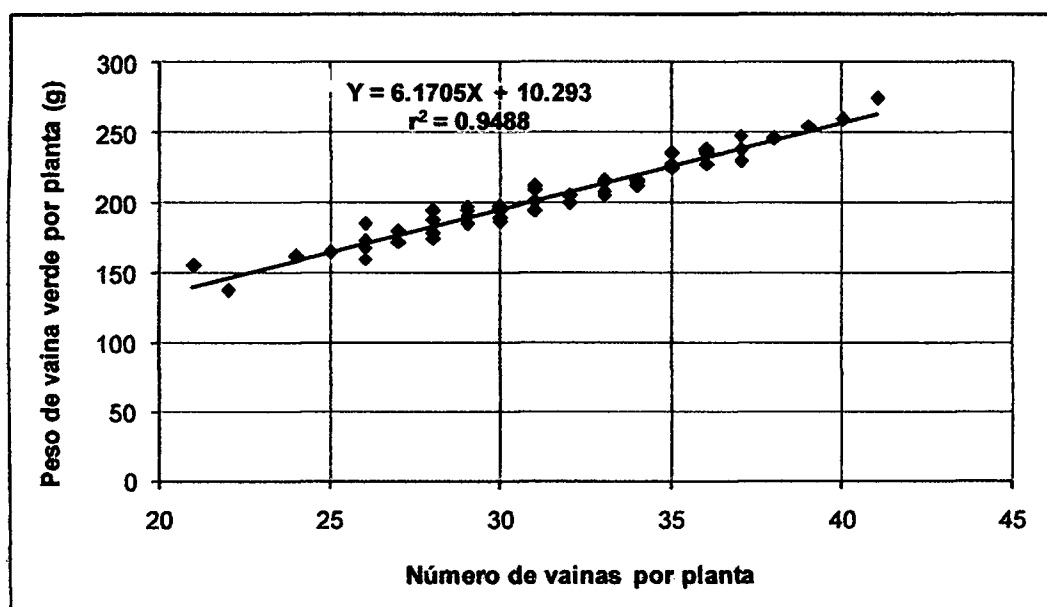


### 3.3. REGRESION DE RENDIMIENTO ( $Y_i$ ) EN FUNCION DEL NUMERO DE VAINAS POR PLANTA ( $X_{i1}$ ) Y LA LONGITUD DE VAINA PROMEDIO ( $X_{i2}$ )

Para la regresión múltiple se ha utilizado el método STEPWISE para seleccionar la mejor variable que va pronosticarnos el rendimiento; por lo que la producción en verde de la arveja esta directamente relacionado con el número de vainas por planta, es por ello el interés en determinar los rangos en los que puede inferir para un buen rendimiento.

Se presenta la regresión para las cinco variedades en estudio:

#### a) Variedad Early Perfection (EP – 326)

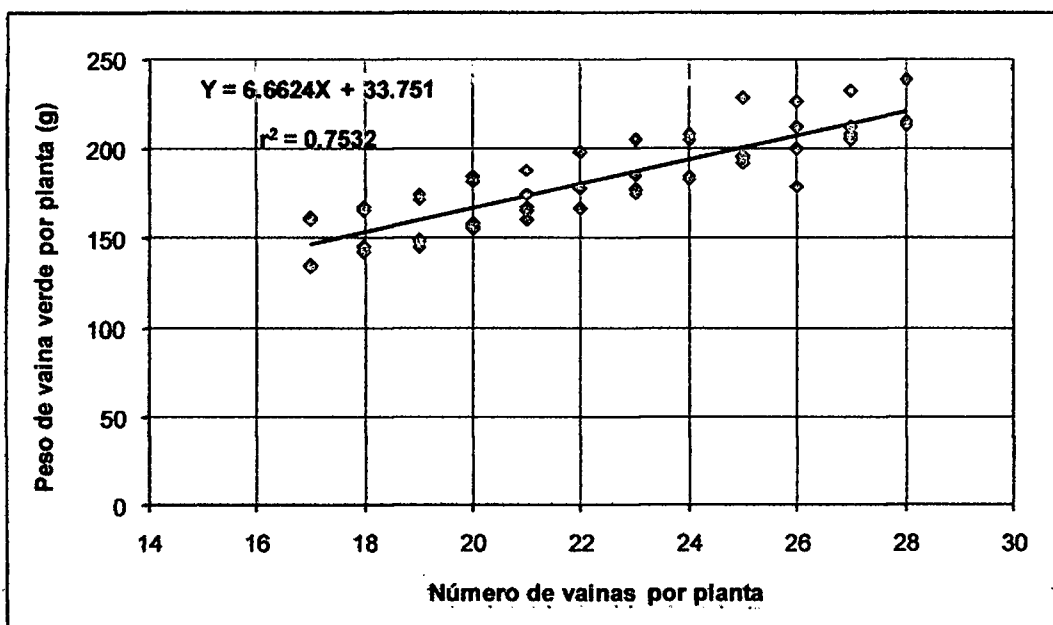


**Grafico 09: Regresión del peso de vaina verde por planta (gr.) en función del número de vainas por planta, en la variedad EP-326.**

El Grafico 09 de la regresión nos muestra una alta correlación entre las variables peso de vainas y número de vainas, la importancia de la regresión es la de estimar la producción en función al número de vainas que es la variable de mayor importancia.

Para un promedio de 30 vainas por planta se tendrá un peso promedio de 200 gr., esto nos permite encontrar un rendimiento promedio para cualquier densidad de plantas.

**b) Variedad Remate**



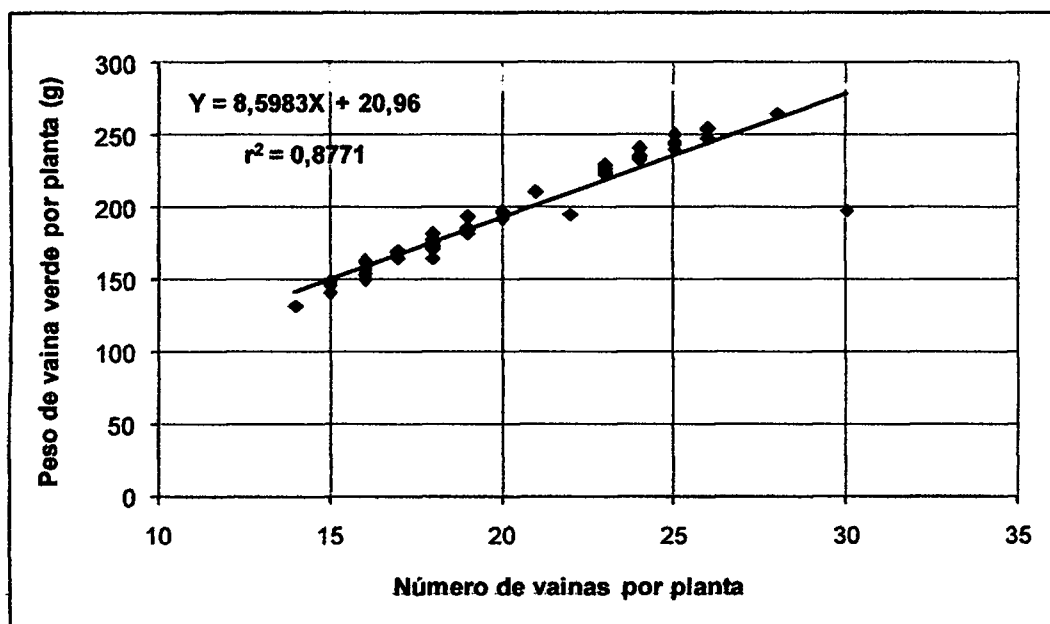
**Grafico 10: Regresión del peso de vaina verde por planta (gr.) en función del número de vainas por planta, en la variedad Remate.**

El Grafico 10 nos muestra la regresión con una alta correlación entre las variables peso de vainas y número de vainas, la importancia de la

regresión es la de estimar la producción en función al número de vainas que es la variable de mayor importancia.

Para un promedio de 24 vainas por planta se tendrá un peso promedio de 180 gr., esto nos permite encontrar un rendimiento promedio para cualquier densidad de plantas, esto depende más de la característica genética de la variedad.

### c) Variedad Utrillo



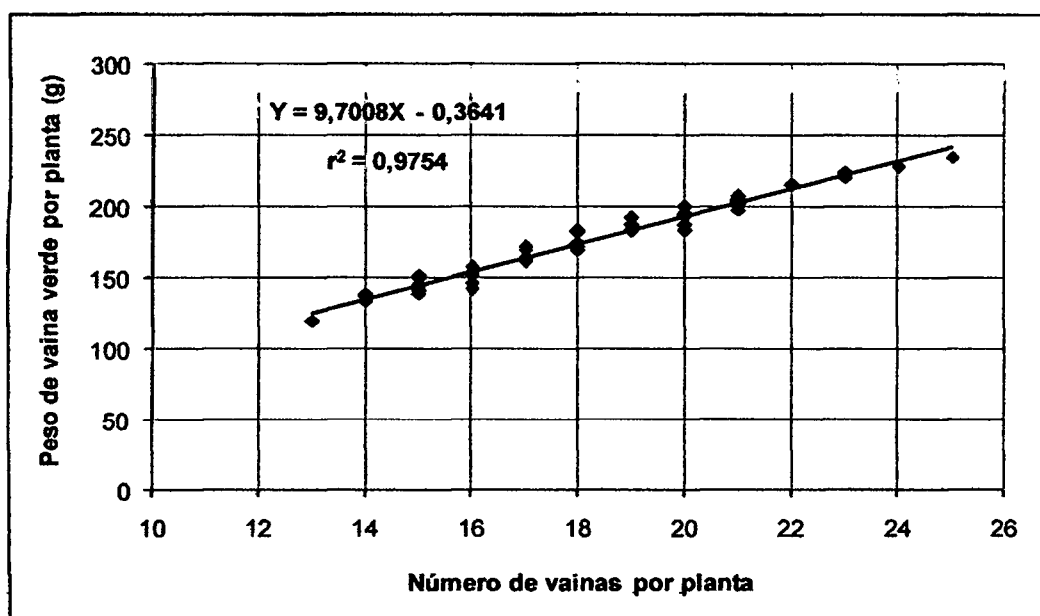
**Gráfico 11: Regresión del peso de vaina verde por planta (gr.) en función del número de vainas por planta, en la variedad Utrillo.**

El Gráfico 11 de la regresión nos muestra una alta correlación entre las variables peso de vainas y número de vainas, la importancia de la

regresión es la de estimar la producción en función al número de vainas que es la variable de mayor importancia.

Para la variedad Utrillo con un promedio de 23 vainas por planta se tendrá un peso promedio de 240 gr., esto nos permite encontrar un rendimiento promedio para cualquier densidad de plantas. Como también si tomamos el máximo número de vainas por planta que es 28 se tendrá el peso de vaina verde por planta de 260 gr., esto nos permite encontrar el rendimiento potencial.

#### d) Variedad Alderman



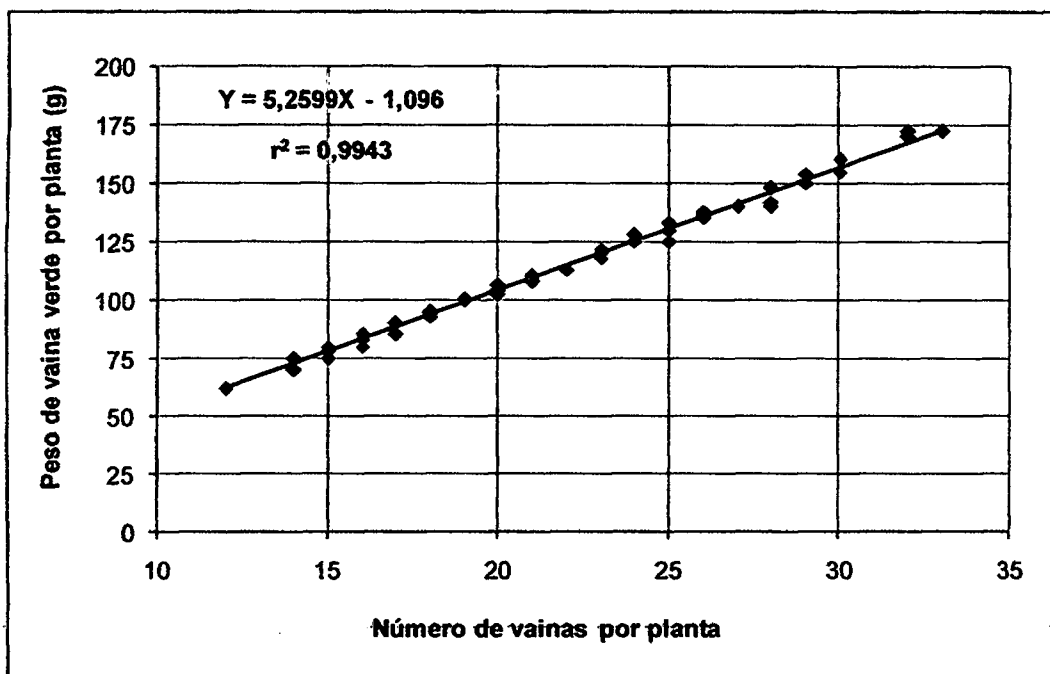
**Gráfico 12: Regresión del peso de vaina verde por planta (gr.) en función del número de vainas por planta, en la variedad Alderman.**

El Gráfico 12 de la regresión nos muestra una alta correlación entre las variables peso de vainas y número de vainas, la importancia de la

regresión es la de estimar la producción en función al número de vainas que es la variable de mayor importancia.

Para la variedad Alderman el mínimo de número de vainas por planta es de 13, alcanzando un peso de 120 gr., aproximadamente y el máximo de número de vainas es de 25, cuyo peso es de 245 gr., y el promedio es de 20 vainas por planta, se tendrá un peso promedio de 200 gr., esto nos permite encontrar un rendimiento promedio para cualquier densidad de plantas.

#### e) Variedad Criolla



**Gráfico 13: Regresión del peso de vaina verde por planta (gr.) en función del número de vainas por planta, en la variedad EP326. San Lucas 3220 msnm - 2007**

La regresión del Grafico 13 nos muestra alta correlación del peso y el número de vainas en la variedad criolla, además se puede ver que el potencial de rendimiento es bajo empieza con un numero de vainas de 12 y finaliza con 34 vainas por planta. Se puede calcular la producción promedio para cualquier densidad de plantas.

#### **3.4. INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES**

En el presente trabajo de investigación, el ataque de enfermedades fue de menor grado, como es el caso de la chupadera fungosa (*Rhizoctonia sp*), que atacó principalmente a las variedades Utrillo, Remate y Alderman, pero se pudo controlar realizando aplicaciones con fungicidas. Así mismo el Mildiu (*Peronospora pisi*), Oidium (*Erysiphe polygoni*) y Manchas Foliare (*Alternaria sp*, *Colletotrichum pisi*), que atacaron a todas las variedades, pero no ocasionaron daño significativo, se realizaron aplicaciones con fungicidas, pudiéndose controlar eficazmente. En el caso de plagas se tuvo el ataque de pulgones "*Aphis gossypii*", gusanos cortadores (*Agrotis ypsilon*) y mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*), que atacó a todas las variedades con poca incidencia, se pudo controlar con aplicaciones de insecticidas.

### 3.5. MERITO ECONÓMICO

**Cuadro 05: Análisis económico del rendimiento en verde de cinco variedades de arveja. Vinchos 3220 msnm.**

Tratamiento	Costo producción	Rdto. Kg/ha,	Costo unitario (kg)	Valor de venta (S/.)	Utilidad neta (S/.)	Rentab. (%)	Orden
T <sub>1</sub> (EP-326 x d1)	5041,00	12866	1,20	15439,20	10398	206%	1°
T <sub>2</sub> (EP-326 x d2)	4881,00	12073	1,20	14487,60	9607	197%	2°
T <sub>5</sub> (Utrillo x d1)	4626,00	9010	1,50	13515,00	8889	192%	3°
T <sub>6</sub> (Utrillo x d2)	4486,00	8613	1,50	12919,50	8434	188%	4°
T <sub>4</sub> (Remate x d2)	4521,00	9406	1,20	11287,20	6766	150%	5°
T <sub>8</sub> (Alderm x d2)	4545,00	7310	1,50	10965,00	6420	141%	6°
T <sub>3</sub> (Remate x d1)	4661,00	8953	1,20	10743,60	6083	130%	7°
T <sub>7</sub> (Alderm x d1)	4685,00	6290	1,50	9435,00	4750	101%	8°
T <sub>10</sub> (Criollo x d2)	4409,00	5156	1,20	6187,20	1778	40%	9°
T <sub>9</sub> (Criollo x d1)	4485,00	4816	1,20	5779,20	1294	29%	10°

El análisis económico del rendimiento en verde de las cinco variedades estudiadas se presenta en el Cuadro 05, los mismos que han sido realizados teniendo en cuenta los costos de producción (ver anexo) y los ingresos por ventas correspondientes. La mayor utilidad se obtuvo con la variedad EP-326 con densidad de plantas d<sub>1</sub>, con S/. 10,398 Nuevos Soles y una rentabilidad de 206%, seguido por las variedades Utrillo con densidad de plantas d<sub>1</sub> y Remate con densidad de plantas d<sub>2</sub>, con utilidades de 8,889 y 6,766 Nuevos Soles, con rentabilidades de 192 % y 150 %, respectivamente.

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 CONCLUSIONES**

1. Las variedades EP-326, Remate y Utrillo mostraron mejor respuesta a las condiciones de la zona, resultando ser las más precoces en lo que respecta a días a la floración (55 – 66 d.d.s) e inicio de la cosecha en verde (94 – 106 d.d.s); mientras que la variedad Criolla resultó ser la más tardía.
2. Las variedades Criolla y Alderman son las que alcanzaron una mayor altura de planta con 2.12 y 1.79 m., con densidad de plantas  $d_1$  (142 800 plantas/ha) y 1.90 y 1.74 m., con la densidad  $d_2$  (95 104 plantas/ha), respectivamente.



3. La variedad EP - 326 muestra el mayor número de vainas por planta con valores de 30.7 con densidad de plantas ( $d_1$ ) y 31.9 con densidad de plantas ( $d_2$ ). La variedad Criolla reportó el menor número de vainas por planta con 17.5 con densidad de plantas ( $d_1$ ) y 19.1 con densidad de plantas ( $d_2$ ).
  
4. La variedad Utrillo muestra la mayor longitud de vaina con 12.1 cm., en la densidad de plantas ( $d_1$ ) y 12.4 cm., en la densidad de plantas ( $d_2$ ), seguido por la variedad Alderman con 11.7 cm., en la densidad de plantas ( $d_1$ ) y 12.1 cm., en la densidad de plantas ( $d_2$ ). La variedad Criolla alcanzó una menor longitud 7.0 cm., en la densidad de plantas ( $d_1$ ) y 7.4 cm., en la densidad de plantas ( $d_2$ ).
  
5. Con la variedad EP - 326 se obtuvo el mayor peso de vainas verdes por planta con 200.3 gr., para la densidad de plantas ( $d_1$ ) y 206.2 gr., para la densidad de plantas ( $d_2$ ). La variedad Criolla es la que obtuvo menor peso de vainas verdes por planta 106.1 gr., en la densidad de plantas ( $d_1$ ) y 122.2 gr., en la densidad de plantas ( $d_2$ ).
  
6. La variedad Criolla y EP - 326 son las que muestran mayor número de vainas por kilo con 164.5 y 160.9, en promedio, respectivamente.

7. La variedad Utrillo y Alderman son las que tienen un mayor número de granos por vaina llegando a 8.57 y 8.37 granos por vaina para la densidad de plantas ( $d_1$ ), así mismo 8.67 y 8.73 granos por vaina para la densidad de plantas ( $d_2$ ), respectivamente.
8. Las variedades Utrillo y EP-326 son las que muestra mayor valor del índice de cosecha en ambas densidades de plantas, con un porcentaje de 84.9 % y 83.3 % en la densidad ( $d_1$ ), y con 82.2% y 78.1 % en la densidad ( $d_2$ ), respectivamente.
9. La variedad EP - 326 reportó mayor rendimiento de vaina verde con 12.866 t/ha en la  $d_1$  (142 800 plantas/ha) y 12.073 t/ha en la  $d_2$  (95 104 plantas/ha). Seguido por las variedades Remate y Utrillo con rendimientos de 8.953 y 9.010 t/ha en la  $d_1$  (142 800 plantas/ha), 9.4 y 8.61 t/ha en la  $d_2$  (95 104 plantas/ha), respectivamente. Mientras que las variedades Alderman y Criolla resultaron ser las de menor rendimiento con 6.29 y 4.816 t/ha en la  $d_1$ ; 7.31 y 5.156 t/ha en la  $d_2$ , respectivamente.
10. La mayor rentabilidad se alcanzó con las variedades EP-326 y Utrillo con una rentabilidad de 206% y 192%, con densidad de plantas ( $d_1$ ), respectivamente. La variedad Remate obtuvo una rentabilidad de 150% con densidad de plantas ( $d_2$ ); los valores más bajos se obtuvo con la variedad criolla 29% en la densidad ( $d_1$ ).

## **4.2. RECOMENDACIONES**

Para las condiciones en que se condujo el experimento se recomienda:

1. Repetir el experimento en condiciones ecológicas similares utilizando las mismas variedades y en distintas épocas de siembra, para lograr mejor precisión.
2. Utilizar las variedades EP-326, Remate y Utrillo, por su mayor precocidad, mayor rendimiento y alto índice de rentabilidad.
3. Manejar una densidad de plantas (142 800 plantas/ha) para la variedad EP-326 y Utrillo.
4. Realizar trabajos experimentales con las variedades tardías, ya que estas pueden ser una alternativa para proveer al mercado en distintas épocas del año.

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación se llevó acabo en la localidad de San Lucas a 3220 msnm, del distrito de Vinchos, provincia Huamanga y departamento de Ayacucho.

Se estudiaron dos densidades de plantas,  $d_1 = 142,800$  plantas por ha (distanciamiento entre surco 0.70 m y entre plantas 0.20 m) y  $d_2 = 95,104$  plantas por ha (distanciamiento entre surco 0.70 m y entre plantas 0.30 m), con cinco variedades de arveja: Utrillo, Early Perfection (EP – 326), Remate, Alderman y Blanca local (Criolla). El diseño experimental utilizado fue el de Parcelas Divididas (5V x 2D), donde a las Variedades se le adjudico las parcelas y a la densidad de plantas las sub parcelas. El experimento conto con tres repeticiones o bloques, los resultados se evaluaron mediante el Análisis de Varianza (ANVA), pruebas de

comparación múltiple de Tukey ( $p > 0.05$ ). La sub parcela estuvo conformada por cuatro surcos distanciados a 0.70 m, se manejo 2 plantas por golpe, la evaluación se realizó de los dos surcos centrales y de las plantas competitivas.

La conducción del campo experimental se llevó acabo en época de lluvia en el periodo comprendido de Noviembre 2006 a Abril 2007, el manejo agronómico fue de acuerdo a las exigencias del cultivo.

Se evaluaron dos parámetros precocidad y rendimiento, dentro del parámetro de precocidad se evaluó: días a la emergencia, días a la formación de zarcillos, días a la floración y días a la cosecha en verde; en el parámetro de rendimiento se evaluó: altura de planta, número de vainas por planta, longitud de vainas, peso de vaina verde por planta, número de vainas por kilo, número de granos por vaina, índice de cosecha y rendimiento total de vainas verdes (kg/ha). De los resultados obtenidos se concluye: que las densidades de plantas no tiene mayor influencia sobre los estados fonológicos de las variedades en estudio, es decir que los distanciamientos entre plantas que se utilizó no influyó en la precocidad, habiendo sí diferencia entre variedades, siendo la variedad Remate y EP-326 las más precoces; y la mas tardía la variedad Blanca local (Criolla).

En relación al rendimiento en verde, para la variedad EP - 326 con la densidad de plantas ( $d_1$ ) se logró el mayor rendimiento 12. 86 t/ha que es

superior a la variedad Blanca Local (Criolla) que solo se obtuvo 4. 81 t/ha, con densidad de plantas  $d_1$ .

La rentabilidad económica en la densidad de plantas  $d_1$  resultó superior frente a la densidad de plantas  $d_2$  en las variedades EP – 326 (206%), Utrillo (192%), comparado con la variedad Criolla que solo obtuvo 29%, con densidad de plantas  $d_1$  y 40 % con densidad de plantas  $d_2$ .

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERLIJIN, D. J. 1990. Cultivos Básicos. 2da Edic. Manual para la Educación Agropecuaria. Edit. Trillas. México.
2. BOCANEGRA, S. y ECHANDÍ, E. 1972. Cultivo de Menestras en el Perú. Servicio de Investigación y Promoción Agraria. 1era Edic. Lima– Perú.
3. CALZADA, J. 1992. Métodos Estadísticos para la Investigación. 3era Edic. Edit. Jurídica S.A. Lima – Perú.
4. CAMARENA, M., et al. 2003. Manual del Cultivo de Arveja. UNALM, Cáritas Diocesana Huancavelica, Fondo Italo Peruano. 1era Edic. Edit. Agraf S.R.L. Lima – Perú.
5. CAMARENA, M. y HUARINGA, J. 1998. El Cultivo de la Arveja. Programa de Investigación y Proyección Social de Leguminosas y Oleaginosas UNALM. Cartilla de divulgación. Lima – Perú.
6. CAMASCA, V. A. 1994. Horticultura Práctica. 1era Edic. Facultad de Ciencias Agrarias. UNSCH. Ayacucho – Perú.
7. CASSERES, E. 1980. Producción de Hortalizas. 3era Edición. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José de Costa Rica.

8. CUBERO, J. y MORENO, M. 1983. Leguminosas de Grano. Edic. Mundi Prensa. Madrid – España.
9. ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERIA. 1999. Practica de cultivos. Tomo II. Edit. Océano. Barcelona. España.
10. FAIGUENBAUM, H. 1990. Morfología, Crecimiento y Desarrollo de la Arveja (*Pisum sativum L.*). Proyecto Docente. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago – Chile.
11. FAIGUENBAUM, H. 1993. El Cultivo de Arveja. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía. Departamento de Ciencias Vegetales. Santiago – Chile.
12. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA (INIA). 2004. Nueva Variedad de Arveja INIA – 103 Remate. Plegable N° 02: Proyecto Hortalizas. Santa Ana, Huancayo - Perú.
13. KAY, D. E. 1979. Leguminosas Alimenticias. Edit. Acribia. S. A. Zaragoza. España.
14. MALLAUPOMA, C. M. 2005. Evaluación de Doce Variedades de Arveja (*Pisum sativum L.*) en condiciones de Alfapata – Acostambo. Fondo Italo Peruano, Caritas Diocesana Huancavelica. Huancayo – Perú.



15. **MANUAL AGROPECUARIO. 2002. Biblioteca del Campo. Bogotá – Colombia.**
16. **MANUAL AGRICOLA. 1970. Enfermedades en el Mercado. Centro Regional de Ayuda Técnica. México.**
17. **MANUAL CULTIVO DE ARVEJA EN LA SIERRA. 2004. Proyecto: Cadena de Valor Agropecuario de Cebada y Menestras. Cáritas Diocesana Huancavelica. Fondo Italo Peruano. Huancavelica – Perú.**
18. **MANUAL DEL CULTIVO DE ARVEJA. 2003. Cáritas Diocesana Huancavelica. UNALM. Fondo Italo Peruano. Huancavelica – Perú.**
19. **MANUAL DEL CULTIVO DE ARVEJA. 2006. Desarrollo de los Cultivos y la Agroindustria de Cereales y Leguminosas en Comunidades alto andinas de la Provincia de Huamanga. Cáritas Ayacucho. Fondo Italo Peruano. Ayacucho – Perú.**
20. **MARTINEZ, P. M y TICO, R. L. 1975. Agricultura Práctica. Edit. Ramón Sopena S.A. Biblioteca Hispana. Barcelona - España.**
21. **MAROTO, J. V. 1986. Horticultura Herbácea Especial. Edic. Mundi Prensa S. A. Madrid – España.**
22. **MATEO, B. J.1961. Leguminosas de Grano. 1era Edic. Colección Agrícola Salvat. Barcelona – España.**

23. MINAG - DIRECCION DE INFORMACION AGRARIA. 2006. Intensidad de Siembra y Cosecha por Campaña Agrícola. Ayacucho - Perú.
24. NADAL, M. S. et al. 2004. Las Leguminosas Grano en la Agricultura Moderna. Editorial Mundi Prensa, S. A. Madrid – España.
25. PALOMINO, A. Y. 2008. Evaluación de Seis Variedades de Arveja (*Pisum sativum L.*) en dos Localidades del Distrito de Vinchos. Tesis Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho – Perú.
26. PALOMINO, R. J. 2003. Efecto de Tres Formas de Fertilización en el Rendimiento de Cuatro Variedades de Arveja (*Pisum sativum L.*). Tesis Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho – Perú.
27. PHOELMAN, J. M. 1981. Mejoramiento Genético de las Cosechas. Edit. Limusa. México.
28. RODRIGUEZ, S. G. 2005. Efecto de dos Métodos de Siembra en el Rendimiento de Cuatro Variedades de Arveja (*Pisum sativum L.*). Tesis Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho – Perú.
29. UNA La Molina, 2003. Manual del Cultivo de la Arveja. Edic. Adgraf. S. R. L. Lima – Perú.

30. VALPIANA, T. 1998. Las Legumbres. Editorial Mundi Prensa, S.A. Barcelona - España.
31. VASQUEZ, A. V. 1990. Experimentación Agrícola. Edit. Amaru Editores S.A. Perú.
32. VEGA, L. J. 2001. Evaluación del Rendimiento en Vaina de los Sistemas de Siembra a Surco Corrido con Tutoraje y Cola de Buey de 5 Cultivares de Arveja (*Pisum sativum L.*). Tesis Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho – Perú.
33. VELASCO, J. M. 2004. Rendimiento de cinco variedades de arveja (*Pisum sativum L.*) con distintas formas de manejo. Tesis Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho – Perú.
34. ZAPATA, S.J. 2004. Rendimiento en verde de siete variedades y tres líneas de arveja (*Pisum sativum L.*). Tesis Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho – Perú.
35. <http://www.huaral.org/ju/>

# ANEXOS

**ANEXO 01: DATOS DE  
EVALUACION EN  
CAMPO**

**CUADRO 01: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE I**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO						
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. De vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100
REMATE	D1 (142 800 plantas/ha)	1	150,7	21	8,4	165	132	7	49,85
		2	157,3	18	9,5	142	121	8	45,08
		3	150,5	24	8,3	183	124	7	56,31
		4	154,5	17	8,1	134	128	6	42,14
		5	157,8	27	8,2	205	131	7	66,13
		6	155,4	23	9,4	177	125	8	53,64
		7	151,6	22	9,3	166	130	8	47,43
		8	154,2	21	9,1	168	129	8	50,60
		9	156,6	19	8,9	145	125	7	45,17
		10	153,5	20	9,1	156	126	8	48,30
		<b>TOTAL</b>	<b>1542,1</b>	<b>212</b>	<b>88,3</b>	<b>1641</b>	<b>1271</b>	<b>74</b>	<b>504,64</b>
	<b>PROM.</b>	<b>154,21</b>	<b>21,2</b>	<b>8,83</b>	<b>164,1</b>	<b>127,1</b>	<b>7,4</b>	<b>50,46</b>	
	D2 (95 104 plantas/ha)	1	150,5	20	9,5	155	120	8	50,0
		2	151,6	19	9,4	148	118	8	49,3
		3	149,5	23	8,9	178	120	7	53,1
		4	148,7	28	10,5	215	116	9	65,2
		5	149,8	25	9,8	196	121	9	65,3
		6	150,8	23	9,2	185	125	8	63,8
		7	148,4	27	9,0	212	123	8	65,2
		8	149,2	24	8,8	185	119	8	59,7
		9	147,6	25	9,3	196	121	8	63,2
		10	147,0	26	8,5	200	119	7	62,1
<b>TOTAL</b>		<b>1493,1</b>	<b>240</b>	<b>92,9</b>	<b>1870</b>	<b>1202</b>	<b>80</b>	<b>597,0</b>	
<b>PROM.</b>	<b>149,31</b>	<b>24</b>	<b>9,29</b>	<b>187</b>	<b>120,2</b>	<b>8</b>	<b>59,7</b>		

**CUADRO 02: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE II**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO							
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. De vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100	
REMATE	D1 (142 800 plantas/ha)	1	146,7	18	9,2	142	136	8	54,62	
		2	140,5	21	9,1	160	127	8	58,18	
		3	148,8	23	8,6	175	134	7	60,34	
		4	150,2	27	8,4	206	130	7	66,45	
		5	137,6	17	8,5	135	125	7	54,00	
		6	151,4	20	9,3	158	131	8	59,62	
		7	145,2	19	8,9	149	134	8	58,43	
		8	146,3	26	8,2	212	129	7	69,51	
		9	138,7	24	8,6	208	128	7	70,51	
		10	146,1	25	9,0	195	127	8	65,00	
		<b>TOTAL</b>		<b>1451,5</b>	<b>220</b>	<b>87,8</b>	<b>1740</b>	<b>1301</b>	<b>75</b>	<b>616,66</b>
		<b>PROM.</b>		<b>145,15</b>	<b>22</b>	<b>8,78</b>	<b>174</b>	<b>130,1</b>	<b>7,5</b>	<b>61,67</b>
		D2 (95 104 plantas/ha)	1	140,6	21	9,0	175	124	8	67,31
	2		146,3	27	9,5	208	130	8	67,10	
	3		150,1	24	10,2	185	132	9	62,71	
	4		148,2	23	9,6	178	125	9	62,46	
	5		138,9	22	9,1	178	122	8	65,93	
	6		148,7	18	9,6	145	133	8	58,00	
	7		136,5	25	9,0	192	126	8	65,08	
	8		140,0	26	8,8	179	128	7	59,67	
9	138,8		21	9,1	168	131	8	63,40		
10	136,8		28	9,5	213	129	8	67,62		
	<b>TOTAL</b>		<b>1424,9</b>	<b>235</b>	<b>93,4</b>	<b>1821</b>	<b>1280</b>	<b>81</b>	<b>639,27</b>	
	<b>PROM.</b>		<b>142,49</b>	<b>23,5</b>	<b>9,34</b>	<b>182,1</b>	<b>128,0</b>	<b>8,1</b>	<b>63,93</b>	

**CUADRO 03: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE III**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO							
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. De vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100	
REMATE	D1 (142 800 plantas/ha)	1	145,0	20	8,7	185	139	7	68,52	
		2	143,2	19	9,0	172	142	8	64,91	
		3	138,8	24	9,2	205	136	8	70,69	
		4	149,2	21	8,5	188	131	7	70,15	
		5	150,2	22	9,3	198	135	8	70,71	
		6	142,1	18	8,4	165	140	7	63,46	
		7	148,6	20	8,0	182	133	6	66,91	
		8	139,8	17	8,6	161	136	7	64,40	
		9	146,5	18	8,1	168	134	6	64,62	
		10	151,5	17	8,9	160	132	7	64,52	
		<b>TOTAL</b>	<b>1454,9</b>	<b>196</b>	<b>86,7</b>	<b>1784</b>	<b>1358</b>	<b>71</b>	<b>668,88</b>	
		<b>PROM.</b>	<b>145,49</b>	<b>19,6</b>	<b>8,67</b>	<b>178,4</b>	<b>135,8</b>	<b>7,1</b>	<b>66,89</b>	
		D1 (142 800 plantas/ha)	1	140,0	23	9,6	205	132	8	73,2
	2		136,5	17	9,0	160	135	8	62,7	
	3		142,6	20	10,0	182	125	9	68,7	
	4		135,0	19	9,6	175	134	8	70,0	
	5		135,6	22	9,1	198	130	8	74,7	
	6		152,3	28	8,9	238	129	7	76,8	
	7		148,8	26	9,1	226	128	8	74,1	
	8		138,6	25	8,6	228	131	7	80,0	
9	146,4		27	8,5	232	136	7	77,3		
10	145,2		26	9,0	226	137	7	76,6		
	<b>TOTAL</b>	<b>1421</b>	<b>233</b>	<b>91,4</b>	<b>2070</b>	<b>1317</b>	<b>77</b>	<b>734,2</b>		
	<b>PROM.</b>	<b>142,1</b>	<b>23,3</b>	<b>9,14</b>	<b>207</b>	<b>131,7</b>	<b>7,7</b>	<b>73,4</b>		



**CUADRO 04: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE I**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO						
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. de vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100
EARLY PERFECTION (EP - 326)	D1 (142 800 plantas/ha)	1	80,2	35	7,5	235	165	6	81,03
		2	78,2	27	8,2	172	160	8	80,00
		3	65,3	26	7,8	168	161	6	84,00
		4	72,4	32	8,0	205	169	7	97,62
		5	74,8	31	6,8	212	162	6	92,17
		6	68,6	25	7,9	165	166	6	86,84
		7	76,5	29	8,3	191	167	8	93,17
		8	82,3	37	7,0	238	162	6	79,33
		9	79,4	33	8,4	216	168	8	91,91
		10	83,1	30	8,1	196	164	7	93,33
		<b>TOTAL</b>	<b>760,8</b>	<b>305</b>	<b>78</b>	<b>1998</b>	<b>1644</b>	<b>68</b>	<b>879,42</b>
	<b>PROM.</b>	<b>76,08</b>	<b>30,5</b>	<b>7,8</b>	<b>199,8</b>	<b>164,4</b>	<b>6,8</b>	<b>87,94</b>	
	D2 (95 104 plantas/ha)	1	90,0	41	8,0	275	160	7	87,30
		2	86,5	33	8,6	205	158	8	73,21
		3	81,2	28	7,9	175	160	7	83,33
		4	83,6	40	8,8	260	162	8	83,87
		5	84,4	26	7,6	160	164	6	75,47
		6	79,5	31	7,8	210	161	7	93,33
		7	89,7	36	9,0	238	159	9	79,33
		8	80,5	25	8,7	165	163	8	75,00
		9	75,4	37	8,6	230	157	8	79,31
		10	76,3	30	6,8	186	160	6	80,87
<b>TOTAL</b>		<b>827,1</b>	<b>327</b>	<b>81,8</b>	<b>2104</b>	<b>1604</b>	<b>74</b>	<b>811,04</b>	
<b>PROM.</b>	<b>82,71</b>	<b>32,7</b>	<b>8,18</b>	<b>210,4</b>	<b>160,4</b>	<b>7,4</b>	<b>81,10</b>		

**CUADRO 05: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE II**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO						
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. de vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100
<b>EARLY PERFECTION (EP - 326)</b>	<b>D1 (142 800 plantas/ha)</b>	1	87,5	31	7,8	202	160	7	89,78
		2	75,4	28	7,6	195	162	6	82,98
		3	82,0	34	8,2	212	158	8	84,80
		4	75,3	33	7,4	205	165	5	87,23
		5	82,6	35	8,5	228	162	7	84,44
		6	85,4	30	7,3	198	156	5	92,09
		7	72,8	26	8,3	185	164	8	97,37
		8	83,5	33	7,5	208	161	6	83,20
		9	80,0	30	7,8	186	163	7	84,55
		10	83,2	32	8,0	200	166	8	83,33
	<b>TOTAL</b>	<b>807,7</b>	<b>312</b>	<b>78,4</b>	<b>2019</b>	<b>1617</b>	<b>67</b>	<b>869,78</b>	
	<b>PROM.</b>	<b>80,77</b>	<b>31,2</b>	<b>7,84</b>	<b>201,9</b>	<b>161,7</b>	<b>6,7</b>	<b>86,98</b>	
	<b>D2 (96 104 plantas/ha)</b>	1	89,2	36	9,1	228	154	9	81,43
		2	81,0	33	8,4	206	161	8	76,30
		3	85,3	35	7,6	225	152	6	80,36
		4	82,2	31	8,8	195	164	8	76,47
		5	83,1	34	8,5	215	155	8	78,18
		6	80,6	33	8,6	208	160	8	74,29
		7	75,3	29	8,0	185	162	7	82,22
		8	82,4	34	8,2	217	163	7	81,89
9		73,8	28	7,8	178	160	6	75,74	
10		81,7	30	7,5	190	153	6	77,55	
<b>TOTAL</b>	<b>814,6</b>	<b>323</b>	<b>82,5</b>	<b>2047</b>	<b>1584</b>	<b>73</b>	<b>784,42</b>		
<b>PROM.</b>	<b>81,46</b>	<b>32,3</b>	<b>8,25</b>	<b>204,7</b>	<b>158,4</b>	<b>7,3</b>	<b>78,44</b>		

**CUADRO 06: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE III**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO						
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. de vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100
EARLY PERFECTION (EP - 326)	D1 (142 800 plantas/ha)	1	83,5	37	7,5	248	162	6	90,18
		2	72,3	22	8,7	138	167	8	78,86
		3	75,0	29	6,8	198	159	5	90,00
		4	78,6	21	7,6	155	160	6	103,33
		5	79,5	30	8,0	195	162	7	82,98
		6	85,6	36	9,2	235	161	9	88,68
		7	75,8	30	7,4	198	165	6	86,09
		8	78,2	28	6,1	188	158	6	87,44
		9	80,5	31	7,4	202	164	7	89,78
		10	81,7	33	6,9	215	168	6	91,49
		<b>TOTAL</b>	<b>790,7</b>	<b>297</b>	<b>75,6</b>	<b>1972</b>	<b>1626</b>	<b>66</b>	<b>888,83</b>
	<b>PROM.</b>	<b>79,07</b>	<b>29,7</b>	<b>7,56</b>	<b>197,2</b>	<b>162,6</b>	<b>6,6</b>	<b>88,88</b>	
	D2 (95 104 plantas/ha)	1	81,0	27	7,1	180	159	6	75,00
		2	78,6	38	8,5	246	165	8	82,00
		3	90,0	40	8,1	260	157	7	83,87
		4	72,3	29	8,6	195	161	8	78,00
		5	82,3	30	7,9	197	160	7	77,25
		6	83,2	39	7,8	255	163	7	86,44
		7	77,4	26	8,8	173	158	8	76,89
		8	89,3	31	8,6	202	162	7	84,17
		9	76,3	24	8,9	162	161	8	81,00
		10	78,4	25	6,9	165	160	6	84,62
<b>TOTAL</b>		<b>808,8</b>	<b>309</b>	<b>81,2</b>	<b>2035</b>	<b>1606</b>	<b>72</b>	<b>809,24</b>	
<b>PROM.</b>	<b>80,88</b>	<b>30,9</b>	<b>8,12</b>	<b>203,5</b>	<b>160,6</b>	<b>7,2</b>	<b>80,92</b>		

**CUADRO 07: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE I**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	Nº DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO						
			Altura de planta (cm.)	Nº de vainas por planta	Long. de vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	Nº de vainas por Kg.	Nº de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100
UTRILLO	D1 (142 800 plantas/ha)	1	80,5	30	14,1	198	76	10	44,00
		2	78,4	19	13,5	182	75	9	56,00
		3	82,6	18	13,1	174	76	9	60,00
		4	87,2	16	9,9	163	73	8	65,20
		5	75,3	17	11,2	170	71	8	62,96
		6	82,4	24	12,9	241	70	9	68,86
		7	74,3	20	11,9	198	78	9	66,00
		8	81,3	19	12,4	184	74	9	62,37
		9	86,5	21	11,5	210	75	8	67,74
		10	74,0	18	11,7	175	80	9	68,63
		<b>TOTAL</b>	<b>802,5</b>	<b>202</b>	<b>122,2</b>	<b>1895</b>	<b>748</b>	<b>88</b>	<b>621,76</b>
	<b>PROM.</b>	<b>80,25</b>	<b>20,2</b>	<b>12,22</b>	<b>189,5</b>	<b>74,8</b>	<b>8,8</b>	<b>62,18</b>	
	D2 (95 104 plantas/ha)	1	78,4	28	12,5	265	75	8	58,89
		2	76,5	17	12,7	165	78	9	63,46
		3	81,2	19	13,5	182	71	9	55,15
		4	85,5	16	13,8	152	69	9	62,04
		5	74,6	15	13,0	140	70	9	59,57
		6	76,5	26	11,5	248	68	8	55,73
		7	86,3	18	13,2	171	74	9	61,07
		8	77,8	16	11,6	156	76	8	61,18
		9	84,2	17	12,3	168	70	8	56,95
		10	75,5	18	10,9	165	77	8	57,89
<b>TOTAL</b>		<b>796,5</b>	<b>190</b>	<b>125</b>	<b>1812</b>	<b>728</b>	<b>85</b>	<b>591,94</b>	
<b>PROM.</b>	<b>79,65</b>	<b>19</b>	<b>12,5</b>	<b>181,2</b>	<b>72,8</b>	<b>8,5</b>	<b>59,19</b>		

**CUADRO 08: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE II**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO						
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. De vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100
UTRILLO	D1 (142 800 plantas/ha)	1	81,6	23	13,2	229	80	9	64,51
		2	79,5	21	13,6	210	76	9	67,74
		3	86,2	16	13,0	158	74	9	64,49
		4	77,4	17	10,5	168	79	8	67,20
		5	74,5	23	11,8	224	81	8	64,00
		6	80,6	15	12,5	146	73	9	59,59
		7	75,8	24	11,3	234	81	8	62,40
		8	82,6	18	11,8	175	75	8	57,38
		9	78,6	16	12,7	162	78	9	61,13
		10	76,3	25	12,0	240	79	8	68,57
		<b>TOTAL</b>	<b>793,1</b>	<b>198</b>	<b>122,4</b>	<b>1946</b>	<b>776</b>	<b>85</b>	<b>637,01</b>
	<b>PROM.</b>	<b>79,31</b>	<b>19,8</b>	<b>12,24</b>	<b>194,6</b>	<b>77,6</b>	<b>8,5</b>	<b>63,70</b>	
	D2 (95 104 plantas/ha)	1	76,2	20	12,5	198	84	9	66,00
		2	80,4	19	13,6	184	76	9	57,50
		3	83,5	16	13,8	156	75	10	55,71
		4	78,8	18	12,6	178	81	9	62,46
		5	81,6	23	12,0	226	77	9	58,70
		6	75,6	17	13,2	165	83	9	54,10
		7	85,3	26	12,3	254	75	9	62,72
		8	82,4	18	13,0	175	80	9	60,34
9		72,7	24	11,5	236	75	8	61,30	
10		71,2	25	11,3	250	82	8	68,49	
<b>TOTAL</b>		<b>787,7</b>	<b>206</b>	<b>125,8</b>	<b>2022</b>	<b>788</b>	<b>89</b>	<b>607,32</b>	
<b>PROM.</b>	<b>78,77</b>	<b>20,6</b>	<b>12,58</b>	<b>202,2</b>	<b>78,8</b>	<b>8,9</b>	<b>60,73</b>		

**CUADRO 09: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE III**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO						
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. De vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100
UTRILLO	D1 (142 800 plantas/ha)	1	85,2	24	12,6	233	84	9	65,63
		2	81,3	25	10,5	245	83	7	66,22
		3	79,6	19	11,8	193	75	8	66,55
		4	77,6	26	10,8	254	79	8	69,59
		5	73,8	15	13,6	146	80	9	60,83
		6	85,3	18	13,0	175	85	9	64,81
		7	86,8	23	12,4	223	77	9	66,57
		8	82,4	14	12,5	132	81	9	61,40
		9	76,5	20	11,0	192	82	8	65,08
		10	86,0	16	11,2	154	78	8	59,23
		<b>TOTAL</b>	<b>814,5</b>	<b>200</b>	<b>119,4</b>	<b>1947</b>	<b>804</b>	<b>84</b>	<b>645,92</b>
	<b>PROM.</b>	<b>81,45</b>	<b>20</b>	<b>11,94</b>	<b>194,7</b>	<b>80,4</b>	<b>8,4</b>	<b>64,59</b>	
	D2 (95 104 plantas/ha)	1	80,5	15	13,5	148	78	9	58,04
		2	78,6	18	12,6	181	75	9	65,82
		3	82,8	23	13,4	223	80	9	64,64
		4	81,6	17	11,2	165	76	8	57,89
		5	79,5	25	11,8	243	82	9	64,80
		6	85,2	19	12,3	186	79	9	63,05
		7	81,4	16	12,8	150	83	9	52,63
		8	76,7	18	13,2	172	81	9	62,55
		9	75,5	22	11,5	195	80	8	54,17
		10	80,4	20	10,8	196	75	7	61,25
<b>TOTAL</b>		<b>802,2</b>	<b>193</b>	<b>123,1</b>	<b>1859</b>	<b>789</b>	<b>86</b>	<b>604,83</b>	
<b>PROM.</b>	<b>80,22</b>	<b>19,3</b>	<b>12,31</b>	<b>185,9</b>	<b>78,9</b>	<b>8,6</b>	<b>60,48</b>		

**CUADRO 10: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE I**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO						
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. De vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100
ALDERMAN	D1 (142 800 plantas/ha)	1	165,8	20	10,8	183	80	8	69,6
		2	181,5	19	11,3	193	82	8	69,7
		3	179,0	15	10,5	145	79	8	72,0
		4	182,4	17	11,6	163	81	8	69,5
		5	178,6	16	10,5	154	83	8	73,6
		6	172,3	18	12,5	182	85	9	75,2
		7	180,6	21	11,9	198	80	9	66,2
		8	173,5	14	12,0	134	78	9	61,8
		9	168,2	20	12,8	194	84	9	66,7
		10	174,0	17	13,5	162	82	9	68,3
	<b>TOTAL</b>	<b>1755,9</b>	<b>177</b>	<b>117,4</b>	<b>1708</b>	<b>814</b>	<b>85</b>	<b>692,6</b>	
	<b>PROM.</b>	<b>175,59</b>	<b>17,7</b>	<b>11,74</b>	<b>170,8</b>	<b>81,4</b>	<b>8,5</b>	<b>69,3</b>	
	D2 (95 104 plantas/ha)	1	179,4	23	11,5	223	75	8	75,0
		2	180,0	22	12,4	215	78	9	73,3
		3	171,2	16	11,6	146	80	8	66,7
		4	154,8	19	12,7	192	76	9	73,8
		5	172,3	21	11,8	208	79	8	76,8
		6	164,8	23	13,2	225	78	9	76,3
		7	152,6	18	11,5	183	77	8	72,6
		8	170,2	17	12,8	164	81	9	68,3
9		179,6	21	12,0	203	79	9	73,6	
10		181,3	20	13,5	200	82	10	70,4	
<b>TOTAL</b>	<b>1706,2</b>	<b>200</b>	<b>123</b>	<b>1959</b>	<b>785</b>	<b>87</b>	<b>726,8</b>		
<b>PROM.</b>	<b>170,62</b>	<b>20</b>	<b>12,3</b>	<b>195,9</b>	<b>78,5</b>	<b>8,7</b>	<b>72,7</b>		

CUADRO 11: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE

BLOQUE II

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO							
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. de vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100	
ALDERMAN	D1 (142 800 plantas/ha)	1	185,3	16	12,5	152	81	9	67,2	
		2	179,6	15	11,9	139	80	8	66,1	
		3	166,8	23	11,5	221	79	8	67,1	
		4	184,4	14	12,3	139	85	9	60,3	
		5	168,7	15	10,8	150	78	8	67,1	
		6	180,5	18	10,5	172	85	7	71,0	
		7	186,0	24	12,7	228	86	9	62,1	
		8	175,6	16	11,3	142	78	8	63,9	
		9	176,4	20	10,3	195	83	7	64,5	
		10	178,2	17	11,0	172	80	8	70,0	
		<b>TOTAL</b>		<b>1781,5</b>	<b>178</b>	<b>114,8</b>	<b>1710</b>	<b>815</b>	<b>81</b>	<b>659,3</b>
		<b>PROM.</b>		<b>178,15</b>	<b>17,8</b>	<b>11,48</b>	<b>171</b>	<b>81,5</b>	<b>8,1</b>	<b>65,9</b>
		D2 (95 104 plantas/ha)	1	171,6	18	12,8	175	85	9	75,0
	2		185,6	14	11,0	138	80	8	72,9	
	3		186,8	19	12,7	188	77	9	70,1	
	4		172,5	21	11,5	205	83	9	72,2	
	5		165,4	23	11,8	223	82	9	72,2	
	6		168,5	15	11,9	151	78	9	68,5	
	7		178,3	21	12,4	208	76	9	73,2	
	8		162,8	17	11,3	170	80	8	71,7	
9	166,5		16	12,5	158	81	9	76,9		
10	180,2		18	10,9	175	84	8	69,2		
	<b>TOTAL</b>		<b>1738,2</b>	<b>182</b>	<b>118,8</b>	<b>1791</b>	<b>806</b>	<b>87</b>	<b>722,0</b>	
	<b>PROM.</b>		<b>173,82</b>	<b>18,2</b>	<b>11,88</b>	<b>179,1</b>	<b>80,6</b>	<b>8,7</b>	<b>72,2</b>	



**CUADRO 12: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE III**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO						
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. De vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100
ALDERMAN	D1 (142 800 plantas/ha)	1	188,8	16	12,5	158	85	9	65,6
		2	186,2	23	11,9	223	80	9	68,7
		3	176,5	15	11,5	145	79	8	61,7
		4	169,3	14	12,6	138	78	9	63,6
		5	178,0	13	10,8	120	82	7	60,4
		6	187,4	20	11,6	194	83	8	65,8
		7	188,6	21	12,0	204	84	9	66,3
		8	179,8	15	12,3	141	81	9	71,2
		9	180,6	17	11,4	164	78	8	72,4
		10	185,3	16	12,8	153	82	9	66,0
		<b>TOTAL</b>	<b>1820,5</b>	<b>170</b>	<b>119,4</b>	<b>1640</b>	<b>812</b>	<b>85</b>	<b>661,6</b>
	<b>PROM.</b>	<b>182,05</b>	<b>17</b>	<b>11,94</b>	<b>164</b>	<b>81,2</b>	<b>8,5</b>	<b>66,2</b>	
	D2 (95 104 plantas/ha)	1	179,6	21	11,7	202	82	9	74,6
		2	181,5	16	12,8	154	77	9	69,0
		3	182,3	18	11,6	172	84	9	71,4
		4	185,4	23	12,4	223	80	9	70,7
		5	178,9	25	12,7	235	78	9	72,4
		6	168,5	19	12,9	183	81	9	73,8
		7	175,6	16	11,0	152	83	8	72,1
		8	186,2	20	11,8	188	82	9	75,8
9		183,4	17	12,5	162	81	9	74,1	
10		165,3	18	11,2	170	76	8	71,9	
<b>TOTAL</b>	<b>1786,7</b>	<b>193</b>	<b>120,6</b>	<b>1841</b>	<b>804</b>	<b>88</b>	<b>725,9</b>		
<b>PROM.</b>	<b>178,67</b>	<b>19,3</b>	<b>12,06</b>	<b>184,1</b>	<b>80,4</b>	<b>8,8</b>	<b>72,6</b>		

**CUADRO 13: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE I**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO						
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. de vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100
CRIOLLA	D1 (142 800 plantas/ha)	1	215,0	25	7,2	130	168	6	55,36
		2	232,2	18	6,9	94	166	7	55,00
		3	198,5	33	7,4	172	165	7	68,97
		4	192,3	24	6,8	128	163	6	56,86
		5	210,4	22	7,0	113	164	6	67,50
		6	210,8	21	6,5	110	169	5	60,47
		7	195,6	15	7,2	78	165	6	50,00
		8	225,3	20	6,7	106	164	6	55,56
		9	210,7	19	6,2	101	163	5	51,11
		10	195,4	17	8,1	90	166	8	50,00
	<b>TOTAL</b>	<b>2086,2</b>	<b>214</b>	<b>70</b>	<b>1122</b>	<b>1653</b>	<b>62</b>	<b>570,82</b>	
	<b>PROM.</b>	<b>208,62</b>	<b>21,4</b>	<b>7</b>	<b>112,2</b>	<b>165,3</b>	<b>6,2</b>	<b>57,08</b>	
	D2 (95 104 plantas/ha)	1	185,6	32	7,0	170	160	6	65,57
		2	152,2	24	7,5	128	166	7	61,22
		3	188,5	30	7,1	160	164	6	68,36
		4	186,0	27	8,4	140	158	7	65,38
		5	217,3	28	9,0	148	161	8	64,81
		6	190,6	25	7,4	133	165	6	62,00
		7	221,6	15	6,8	80	164	5	61,29
		8	156,7	23	8,5	120	160	7	60,42
9		181,8	20	7,8	102	159	6	58,14	
10		205,4	21	7,2	108	165	6	56,52	
<b>TOTAL</b>	<b>1885,7</b>	<b>245</b>	<b>76,7</b>	<b>1289</b>	<b>1622</b>	<b>64</b>	<b>623,73</b>		
<b>PROM.</b>	<b>188,57</b>	<b>24,5</b>	<b>7,67</b>	<b>128,9</b>	<b>162,2</b>	<b>6,4</b>	<b>62,37</b>		

**CUADRO 14: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE**

**BLOQUE II**

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	Nº DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO							
			Altura de planta (cm.)	Nº de vainas por planta	Long. De vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	Nº de vainas por Kg.	Nº de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100	
CRIOLLA	D1 (142 800 plantas/ha)	1	205,5	23	6,5	118	168	5	53,85	
		2	215,8	16	7,2	80	165	6	51,28	
		3	198,6	17	6,8	85	170	5	52,50	
		4	235,6	26	7,5	136	164	7	65,83	
		5	213,7	30	7,3	155	166	6	57,14	
		6	190,8	14	8,0	75	161	7	51,43	
		7	228,2	15	6,3	78	165	5	52,78	
		8	195,4	12	6,5	62	167	6	57,69	
		9	210,8	25	6,2	130	169	5	68,89	
		10	232,2	20	6,4	104	167	6	54,35	
		<b>TOTAL</b>	<b>2126,6</b>	<b>198</b>	<b>68,7</b>	<b>1023</b>	<b>1662</b>	<b>58</b>	<b>565,74</b>	
		<b>PROM.</b>	<b>212,66</b>	<b>19,8</b>	<b>6,87</b>	<b>102,3</b>	<b>166,2</b>	<b>5,8</b>	<b>56,57</b>	
		D2 (95 104 plantas/ha)	1	185,6	25	7,2	130	165	6	62,00
	2		192,3	16	6,5	85	160	5	63,64	
	3		215,4	29	6,4	154	170	5	70,59	
	4		202,6	14	7,5	75	161	7	64,29	
	5		175,6	32	8,0	172	166	7	68,97	
	6		195,2	18	6,8	95	162	6	66,67	
	7		211,5	17	6,4	90	163	5	65,63	
	8		183,4	19	7,1	100	164	6	60,00	
9	196,3		26	7,3	138	165	6	66,67		
10	172,5		23	8,1	122	164	7	64,44		
	<b>TOTAL</b>	<b>1930,4</b>	<b>219</b>	<b>71,3</b>	<b>1161</b>	<b>1640</b>	<b>60</b>	<b>652,88</b>		
	<b>PROM.</b>	<b>193,04</b>	<b>21,9</b>	<b>7,13</b>	<b>116,1</b>	<b>164</b>	<b>6</b>	<b>65,29</b>		

CUADRO 15: PARAMETROS DE EVALUACION EN EL RENDIMIENTO DE ARVEJA GRANO VERDE

BLOQUE III

VARIEDAD	DENSIDAD DE PLANTAS	N° DE MUESTRAS	PARAMETROS DE EVALUACION - RENDIMIENTO							
			Altura de planta (cm.)	N° de vainas por planta	Long. De vainas (cm.)	Peso de vaina verde/planta (gr.)	N° de vainas por Kg.	N° de granos por vaina	Indice de cosecha IC = (Peso vaina/Peso total de planta) x 100	
CRIOLLA	D1 (142 800 plantas/ha)	1	235,6	18	7,2	94	168	6	57,50	
		2	212,4	21	6,5	108	170	5	60,47	
		3	214,8	15	6,3	75	166	5	55,88	
		4	195,5	30	8,5	155	168	7	62,07	
		5	218,7	28	7,1	142	163	6	58,62	
		6	226,4	14	7,0	70	169	6	51,52	
		7	231,3	15	6,7	78	164	5	54,29	
		8	198,7	25	6,8	130	169	5	57,69	
		9	206,4	20	7,5	104	168	6	54,55	
		10	215,2	16	7,4	83	167	5	50,00	
		<b>TOTAL</b>		<b>2155</b>	<b>202</b>	<b>71</b>	<b>1039</b>	<b>1672</b>	<b>56</b>	<b>562,58</b>
		<b>PROM.</b>		<b>215,5</b>	<b>20,2</b>	<b>7,1</b>	<b>103,9</b>	<b>167,2</b>	<b>5,6</b>	<b>56,26</b>
		D2 (95 104 plantas/ha)	1	208,7	25	7,5	125	162	7	64,00
	2		215,6	30	8,0	155	160	7	67,86	
	3		174,8	15	6,8	75	159	6	60,61	
	4		185,4	19	7,2	101	165	6	61,54	
	5		210,5	26	8,5	135	166	8	66,00	
	6		198,2	28	6,5	140	158	5	65,45	
	7		154,2	24	7,6	125	161	6	63,27	
	8		168,4	18	6,4	93	160	5	71,88	
9	202,3		29	7,3	150	164	7	67,92		
10	181,5		23	7,8	118	167	7	72,50		
	<b>TOTAL</b>		<b>1899,6</b>	<b>237</b>	<b>73,6</b>	<b>1217</b>	<b>1622</b>	<b>64</b>	<b>661,02</b>	
	<b>PROM.</b>		<b>189,96</b>	<b>23,7</b>	<b>7,36</b>	<b>121,7</b>	<b>162,2</b>	<b>6,4</b>	<b>66,10</b>	

**ANEXO 02: COSTOS DE  
PRODUCCION DE LAS 5  
VARIETADES**

## COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE ARVEJA EN VERDE

EXTENSION: 1Ha

DISTRITO: VINCHOS

VARIEDAD: EP - 326

EPOCA DE SIEMBRA: NOV-DIC

PERIODO VEGETATIVO: 3 MESES

RENDIMIENTO: 12 866 Kg.

NIVEL TECNOLÓGICO: MEDIO

PRECIO (Kg.): S/. 1.00

DISTANCIAMIENTO: 0,70 ENTRE SURCO Y 0,20 ENTRE PLANTAS

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					
<b>1. Preparación de terreno</b>					540,00
Limpieza del terreno	Jornal.	2	15,00	30,00	
Roturación	Horas Tractor	4	65,00	260,00	
Rastra	Horas Tractor	2	65,00	130,00	
Desterronado y mullido	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>2. Siembra</b>					405,00
Traslado de insumos	Jornal.	2	15,00	30,00	
Surcado	Jornal.	8	15,00	120,00	
Desinfección de semilla	Jornal.	1	15,00	15,00	
Siembra	Jornal.	8	15,00	120,00	
Abonamiento	Jornal.	4	15,00	60,00	
Tapado de semillas	Jornal.	4	15,00	60,00	
<b>3. Labores culturales</b>					780,00
Deshierbos (2)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Aporque	Jornal.	16	15,00	240,00	
Control fitosanitario	Jornal.	12	15,00	180,00	
<b>4. Cosecha</b>					480,00
Recojo de vainas (2 cosechas)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Selección y encostado	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>5. Transporte o flete</b>					150,00
Transporte de insumos	Kg.	300	0,50	150,00	
<b>B. INSUMOS</b>					
<b>1. Semilla</b>					800,00
Early Perfection (EP - 326)	Kg.	50	16,00	800,00	
<b>2. Fertilizante</b>					328,00
Urea.	Sacos	1	73,00	73,00	
Fosfato diamónico	Sacos	2	96,00	192,00	
Cloruro de Potasio.	Sacos	1	63,00	63,00	
<b>3. Agroquímicos</b>					877,00
Desinfectante (Vitavax)	Kg.	0,2	150,00	30,00	
Abonos foliares (Varios)	Kg.	5	65,00	325,00	
Fungicidas (Varios)	Kg.	4	75,00	300,00	
Insecticidas (Varios)	Lts	2	95,00	190,00	
Adherente	Lts	0,5	64,00	32,00	
<b>4. OTROS</b>					366,00
Análisis de suelo	Unidad	1	60,00	60,00	
Costales (Mallas de 80 Kg.)	Unidad	150	2,00	300,00	
Rafia	Cono	2	3,00	6,00	
<b>C. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					315,00
Cuaderno de apuntes	Unidad	1	4,00	4,00	
Lapicero	Unidad	2	0,50	1,00	
Pasajes	Unidad	12	5,00	60,00	
Imprevistos	Global	1	250,00	250,00	
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>5041,00</b>

## COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE ARVEJA EN VERDE

**EXTENSION:** 1Ha

**VARIEDAD:** EP - 326

**PERIODO VEGETATIVO:** 3 MESES

**NIVEL TECNOLÓGICO:** MEDIO

**DISTANCIAMIENTO:** 0,70 ENTRE SURCO Y 0,30 ENTRE PLANTAS

**DISTRITO:** VINCHOS

**EPOCA DE SIEMBRA:** NOV-DIC

**RENDIMIENTO:** 12 073 Kg.

**PRECIO (Kg.):** S/. 1.00

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					
<b>1. Preparación de terreno</b>					540,00
Limpieza del terreno	Jornal.	2	15,00	30,00	
Roturación	Horas Tractor	4	65,00	260,00	
Rastra	Horas Tractor	2	65,00	130,00	
Desterronado y mullido	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>2. Siembra</b>					405,00
Traslado de insumos	Jornal.	2	15,00	30,00	
Surcado	Jornal.	8	15,00	120,00	
Desinfección de semilla	Jornal.	1	15,00	15,00	
Siembra	Jornal.	8	15,00	120,00	
Abonamiento	Jornal.	4	15,00	60,00	
Tapado de semillas	Jornal.	4	15,00	60,00	
<b>3. Labores culturales</b>					780,00
Deshierbos (2)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Aporque	Jornal.	16	15,00	240,00	
Control fitosanitario	Jornal.	12	15,00	180,00	
<b>4. Cosecha</b>					480,00
Recojo de vainas (2 cosechas)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Selección y encostado	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>5. Transporte o flete</b>					150,00
Transporte de insumos	Kg.	300	0,50	150,00	
<b>B. INSUMOS</b>					
<b>1. Semilla</b>					640,00
Early Perfection (EP - 326)	Kg.	40	16,00	640,00	
<b>2. Fertilizante</b>					328,00
Urea.	Sacos	1	73,00	73,00	
Fosfato diamónico	Sacos	2	96,00	192,00	
Cloruro de Potasio.	Sacos	1	63,00	63,00	
<b>3. Agroquímicos</b>					877,00
Desinfectante (Vitavax)	Kg.	0,2	150,00	30,00	
Abonos foliares (Varios)	Kg.	5	65,00	325,00	
Fungicidas (Varios)	Kg.	4	75,00	300,00	
Insecticidas (Varios)	Lts	2	95,00	190,00	
Adherente	Lts	0,5	64,00	32,00	
<b>4. Otros</b>					366,00
Análisis de suelo	Unidad	1	60,00	60,00	
Costales (Mallas de 80 Kg.)	Unidad	150	2,00	300,00	
Rafia	Cono	2	3,00	6,00	
<b>C. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					315,00
Cuaderno de apuntes	Unidad	1	4,00	4,00	
Lapicero	Unidad	2	0,50	1,00	
Pasajes	Unidad	12	5,00	60,00	
Imprevistos	Global	1	250,00	250,00	
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>4881,00</b>

## COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE ARVEJA EN VERDE

EXTENSION: 1Ha

DISTRITO: VINCHOS

VARIEDAD: UTRIILLO

EPOCA DE SIEMBRA: NOV-DIC

PERIODO VEGETATIVO: 3 MESES

RENDIMIENTO: 9 010 Kg.

NIVEL TECNOLÓGICO: MEDIO

PRECIO (Kg.): S/. 1.00

DISTANCIAMIENTO: 0,70 ENTRE SURCO Y 0,20 ENTRE PLANTAS

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					
<b>1. Preparación de terreno</b>					540,00
Limpieza del terreno	Jornal.	2	15,00	30,00	
Roturación	Horas Tractor	4	65,00	260,00	
Rastra	Horas Tractor	2	65,00	130,00	
Desterronado y mullido	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>2. Siembra</b>					405,00
Traslado de insumos	Jornal.	2	15,00	30,00	
Surcado	Jornal.	8	15,00	120,00	
Desinfección de semilla	Jornal.	1	15,00	15,00	
Siembra	Jornal.	8	15,00	120,00	
Abonamiento	Jornal.	4	15,00	60,00	
Tapado de semillas	Jornal.	4	15,00	60,00	
<b>3. Labores culturales</b>					780,00
Deshierbos (2)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Aporque	Jornal.	16	15,00	240,00	
Control fitosanitario	Jornal.	12	15,00	180,00	
<b>4. Cosecha</b>					480,00
Recojo de vainas (2 cosechas)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Selección y encostalado	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>5. Transporte o flete</b>					150,00
Transporte de insumos	Kg.	300	0,50	150,00	
<b>B. INSUMOS</b>					
<b>1. Semilla</b>					385,00
Utrillo	Kg.	55	7,00	385,00	
<b>2. Fertilizante</b>					328,00
Urea.	Sacos	1	73,00	73,00	
Fosfato diamónico	Sacos	2	96,00	192,00	
Cloruro de Potasio.	Sacos	1	63,00	63,00	
<b>3. Agroquímicos</b>					877,00
Desinfectante (Vitavax)	Kg.	0,2	150,00	30,00	
Abonos foliares (Varios)	Kg.	5	65,00	325,00	
Fungicidas (Varios)	Kg.	4	75,00	300,00	
Insecticidas (Varios)	Lts	2	95,00	190,00	
Adherente	Lts	0,5	64,00	32,00	
<b>4. Otros</b>					366,00
Análisis de suelo	Unidad	1	60,00	60,00	
Costales (Mallas de 80 Kg.)	Unidad	150	2,00	300,00	
Rafia	Cono	2	3,00	6,00	
<b>C. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					315,00
Cuaderno de apuntes	Unidad	1	4,00	4,00	
Lapicero	Unidad	2	0,50	1,00	
Pasajes	Unidad	12	5,00	60,00	
Imprevistos	Global	1	250,00	250,00	
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>4626,00</b>



## COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE ARVEJA EN VERDE

EXTENSION: 1Ha

VARIEDAD: UTRIILLO

PERIODO VEGETATIVO: 3 MESES

NIVEL TECNOLÓGICO: MEDIO

DISTANCIAMIENTO: 0,70 ENTRE SURCO Y 0,30 ENTRE PLANTAS

DISTRITO: VINCHOS

EPOCA DE SIEMBRA: NOV-DIC

RENDIMIENTO: 8 613 Kg.

PRECIO (Kg.): S/. 1.00

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					
<b>1. Preparación de terreno</b>					540,00
Limpieza del terreno	Jornal.	2	15,00	30,00	
Roturación	Horas Tractor	4	65,00	260,00	
Rastra	Horas Tractor	2	65,00	130,00	
Desterronado y mullido	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>2. Siembra</b>					405,00
Traslado de insumos	Jornal.	2	15,00	30,00	
Surcado	Jornal.	8	15,00	120,00	
Desinfección de semilla	Jornal.	1	15,00	15,00	
Siembra	Jornal.	8	15,00	120,00	
Abonamiento	Jornal.	4	15,00	60,00	
Tapado de semillas	Jornal.	4	15,00	60,00	
<b>3. Labores culturales</b>					780,00
Deshierbos (2)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Aporque	Jornal.	16	15,00	240,00	
Control fitosanitario	Jornal.	12	15,00	180,00	
<b>4. Cosecha</b>					480,00
Recojo de vainas (2 cosechas)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Selección y encostalado	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>5. Transporte o flete</b>					150,00
Transporte de insumos	Kg.	300	0,50	150,00	
<b>B. INSUMOS</b>					
<b>1. Semilla</b>					245,00
Utrillo	Kg.	35	7,00	245,00	
<b>2. Fertilizante</b>					328,00
Urea.	Sacos	1	73,00	73,00	
Fosfato diamónico	Sacos	2	96,00	192,00	
Cloruro de Potasio.	Sacos	1	63,00	63,00	
<b>3. Agroquímicos</b>					877,00
Desinfectante (Vitavax)	Kg.	0,2	150,00	30,00	
Abonos foliares (Varios)	Kg.	5	65,00	325,00	
Fungicidas (Varios)	Kg.	4	75,00	300,00	
Insecticidas (Varios)	Lts	2	95,00	190,00	
Adherente	Lts	0,5	64,00	32,00	
<b>4. Otros</b>					366,00
Análisis de suelo	Unidad	1	60,00	60,00	
Costales (Mallas de 80 Kg.)	Unidad	150	2,00	300,00	
Rafia	Cono	2	3,00	6,00	
<b>C. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					315,00
Cuaderno de apuntes	Unidad	1	4,00	4,00	
Lapicero	Unidad	2	0,50	1,00	
Pasajes	Unidad	12	5,00	60,00	
Imprevistos	Global	1	250,00	250,00	
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>4486,00</b>

## COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE ARVEJA EN VERDE

**EXTENSION:** 1Ha

**VARIEDAD:** REMATE

**PERIODO VEGETATIVO:** 3 MESES

**NIVEL TECNOLÓGICO:** MEDIO

**DISTANCIAMIENTO:** 0,70 ENTRE SURCO Y 0,20 ENTRE PLANTAS

**DISTRITO:** VINCHOS

**EPOCA DE SIEMBRA:** NOV-DIC

**RENDIMIENTO:** 8 953 Kg.

**PRECIO (Kg.):** S/. 1.00

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					
<b>1. Preparación de terreno</b>					540,00
Limpieza del terreno	Jornal.	2	15,00	30,00	
Roturación	Horas Tractor	4	65,00	260,00	
Rastra	Horas Tractor	2	65,00	130,00	
Desterronado y mullido	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>2. Siembra</b>					405,00
Traslado de insumos	Jornal.	2	15,00	30,00	
Surcado	Jornal.	8	15,00	120,00	
Desinfección de semilla	Jornal.	1	15,00	15,00	
Siembra	Jornal.	8	15,00	120,00	
Abonamiento	Jornal.	4	15,00	60,00	
Tapado de semillas	Jornal.	4	15,00	60,00	
<b>3. Labores culturales</b>					780,00
Deshierbos (2)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Aporque	Jornal.	16	15,00	240,00	
Control fitosanitario	Jornal.	12	15,00	180,00	
<b>4. Cosecha</b>					480,00
Recojo de vainas (2 cosechas)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Selección y encostalado	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>5. Transporte o flete</b>					150,00
Transporte de insumos	Kg.	300	0,50	150,00	
<b>B. INSUMOS</b>					
<b>1. Semilla</b>					420,00
Remate	Kg.	60	7,00	420,00	
<b>2. Fertilizante</b>					328,00
Urea.	Sacos	1	73,00	73,00	
Fosfato diamónico	Sacos	2	96,00	192,00	
Cloruro de Potasio.	Sacos	1	63,00	63,00	
<b>3. Agroquímicos</b>					877,00
Desinfectante (Vitavax)	Kg.	0,2	150,00	30,00	
Abonos foliares (Varios)	Kg.	5	65,00	325,00	
Fungicidas (Varios)	Kg.	4	75,00	300,00	
Insecticidas (Varios)	Lts	2	95,00	190,00	
Adherente	Lts	0,5	64,00	32,00	
<b>4. Otros</b>					366,00
Análisis de suelo	Unidad	1	60,00	60,00	
Costales (Mallas de 80 Kg.)	Unidad	150	2,00	300,00	
Rafia	Cono	2	3,00	6,00	
<b>C. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					315,00
Cuaderno de apuntes	Unidad	1	4,00	4,00	
Lapicero	Unidad	2	0,50	1,00	
Pasajes	Unidad	12	5,00	60,00	
Imprevistos	Global	1	250,00	250,00	
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>4661,00</b>

## COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE ARVEJA EN VERDE

EXTENSION: 1Ha

DISTRITO: VINCHOS

VARIEDAD: REMATE

EPOCA DE SIEMBRA: NOV-DIC

PERIODO VEGETATIVO: 3 MESES

RENDIMIENTO: 9 406 Kg.

NIVEL TECNOLOGICO: MEDIO

PRECIO (Kg.): S/. 1.00

DISTANCIAMIENTO: 0,70 ENTRE SURCO Y 0,30 ENTRE PLANTAS

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					
<b>1. Preparación de terreno</b>					540,00
Limpieza del terreno	Jornal.	2	15,00	30,00	
Roturación	Horas Tractor	4	65,00	260,00	
Rastra	Horas Tractor	2	65,00	130,00	
Desterronado y mullido	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>2. Siembra</b>					405,00
Traslado de insumos	Jornal.	2	15,00	30,00	
Surcado	Jornal.	8	15,00	120,00	
Desinfección de semilla	Jornal.	1	15,00	15,00	
Siembra	Jornal.	8	15,00	120,00	
Abonamiento	Jornal.	4	15,00	60,00	
Tapado de semillas	Jornal.	4	15,00	60,00	
<b>3. Labores culturales</b>					780,00
Deshierbos (2)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Aporque	Jornal.	16	15,00	240,00	
Control fitosanitario	Jornal.	12	15,00	180,00	
<b>4. Cosecha</b>					480,00
Recojo de vainas (2 cosechas)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Selección y encostalado	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>5. Transporte o flete</b>					150,00
Transporte de insumos	Kg.	300	0,50	150,00	
<b>B. INSUMOS</b>					
<b>1. Semilla</b>					280,00
Remate	Kg.	40	7,00	280,00	
<b>2. Fertilizante</b>					328,00
Urea.	Sacos	1	73,00	73,00	
Fosfato diamónico	Sacos	2	96,00	192,00	
Cloruro de Potasio.	Sacos	1	63,00	63,00	
<b>3. Agroquímicos</b>					877,00
Desinfectante (Vitavax)	Kg.	0,2	150,00	30,00	
Abonos foliares (Varios)	Kg.	5	65,00	325,00	
Fungicidas (Varios)	Kg.	4	75,00	300,00	
Insecticidas (Varios)	Lts	2	95,00	190,00	
Adherente	Lts	0,5	64,00	32,00	
<b>4. Otros</b>					366,00
Análisis de suelo	Unidad	1	60,00	60,00	
Costales (Mallas de 80 Kg.)	Unidad	150	2,00	300,00	
Rafia	Cono	2	3,00	6,00	
<b>C. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					315,00
Cuaderno de apuntes	Unidad	1	4,00	4,00	
Lapicero	Unidad	2	0,50	1,00	
Pasajes	Unidad	12	5,00	60,00	
Imprevistos	Global	1	250,00	250,00	
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>4521,00</b>

## COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE ARVEJA EN VERDE

EXTENSION: 1Ha

VARIEDAD: ALDERMAN

PERIODO VEGETATIVO: 4 MESES

NIVEL TECNOLÓGICO: MEDIO

DISTANCIAMIENTO: 0,70 ENTRE SURCO Y 0,20 ENTRE PLANTAS

DISTRITO: VINCHOS

EPOCA DE SIEMBRA: NOV-DIC

RENDIMIENTO: 6 290 Kg.

PRECIO (Kg.): S/. 1.00

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					
<b>1. Preparación de terreno</b>					540,00
Limpieza del terreno	Jornal.	2	15,00	30,00	
Roturación	Horas Tractor	4	65,00	260,00	
Rastra	Horas Tractor	2	65,00	130,00	
Desterronado y mullido	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>2. Siembra</b>					405,00
Traslado de insumos	Jornal.	2	15,00	30,00	
Surcado	Jornal.	8	15,00	120,00	
Desinfección de semilla	Jornal.	1	15,00	15,00	
Siembra	Jornal.	8	15,00	120,00	
Abonamiento	Jornal.	4	15,00	60,00	
Tapado de semillas	Jornal.	4	15,00	60,00	
<b>3. Labores culturales</b>					780,00
Deshierbos (2)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Aporque	Jornal.	16	15,00	240,00	
Control fitosanitario	Jornal.	12	15,00	180,00	
Instalación de Tutores y rafia	Jornal.	12	15,00	180,00	
<b>4. Cosecha</b>					480,00
Recojo de vainas (2 cosechas)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Selección y encostado	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>5. Transporte o flete</b>					150,00
Transporte de insumos	Kg.	300	0,50	150,00	
<b>B. INSUMOS</b>					
<b>1. Semilla</b>					420,00
Alderman	Kg.	60	7,00	420,00	
<b>2. Fertilizante</b>					328,00
Urea.	Sacos	1	73,00	73,00	
Fosfato diamónico	Sacos	2	96,00	192,00	
Cloruro de Potasio.	Sacos	1	63,00	63,00	
<b>3. Agroquímicos</b>					877,00
Desinfectante (Vitavax)	Kg.	0,2	150,00	30,00	
Abonos foliares (Varios)	Kg.	5	65,00	325,00	
Fungicidas (Varios)	Kg.	4	75,00	300,00	
Insecticidas (Varios)	Lts	2	95,00	190,00	
Adherente	Lts	0,5	64,00	32,00	
<b>4. Otros</b>					390,00
Análisis de suelo	Unidad	1	60,00	60,00	
Costales (Mallas de 80 Kg.)	Unidad	150	2,00	300,00	
Rafia	Cono	10	3,00	30,00	
Tutores	Unidad	2857	0,20	571,40	
<b>C. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					315,00
Cuaderno de apuntes	Unidad	1	4,00	4,00	
Lapicero	Unidad	2	0,50	1,00	
Pasajes	Unidad	12	5,00	60,00	
Imprevistos	Global	1	250,00	250,00	
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>4685,00</b>

## COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE ARVEJA EN VERDE

EXTENSION: 1Ha

VARIEDAD: ALDERMAN

PERIODO VEGETATIVO: 4 MESES

NIVEL TECNOLÓGICO: MEDIO

DISTANCIAMIENTO: 0,70 ENTRE SURCO Y 0,30 ENTRE PLANTAS

DISTRITO: VINCHOS

EPOCA DE SIEMBRA: NOV-DIC

RENDIMIENTO: 7 310 Kg.

PRECIO (Kg.): S/. 1.00

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					
<b>1. Preparación de terreno</b>					540,00
Limpieza del terreno	Jornal.	2	15,00	30,00	
Roturación	Horas Tractor	4	65,00	260,00	
Rastra	Horas Tractor	2	65,00	130,00	
Desterronado y mullido	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>2. Siembra</b>					405,00
Traslado de insumos	Jornal.	2	15,00	30,00	
Surcado	Jornal.	8	15,00	120,00	
Desinfección de semilla	Jornal.	1	15,00	15,00	
Siembra	Jornal.	8	15,00	120,00	
Abonamiento	Jornal.	4	15,00	60,00	
Tapado de semillas	Jornal.	4	15,00	60,00	
<b>3. Labores culturales</b>					780,00
Deshierbos (2)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Aporque	Jornal.	16	15,00	240,00	
Control fitosanitario	Jornal.	12	15,00	180,00	
Instalación de Tutores y rafia	Jornal.	12	15,00	180,00	
<b>4. Cosecha</b>					480,00
Recojo de vainas (2 cosechas)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Selección y encostalado	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>5. Transporte o flete</b>					150,00
Transporte de insumos	Kg.	300	0,50	150,00	
<b>B. INSUMOS</b>					
<b>1. Semilla</b>					280,00
Alderman	Kg.	40	7,00	280,00	
<b>2. Fertilizante</b>					328,00
Urea.	Sacos	1	73,00	73,00	
Fosfato diamónico	Sacos	2	96,00	192,00	
Cloruro de Potasio.	Sacos	1	63,00	63,00	
<b>3. Agroquímicos</b>					877,00
Desinfectante (Vitavax)	Kg.	0,2	150,00	30,00	
Abonos foliares (Varios)	Kg.	5	65,00	325,00	
Fungicidas (Varios)	Kg.	4	75,00	300,00	
Insecticidas (Varios)	Lts	2	95,00	190,00	
Adherente	Lts	0,5	64,00	32,00	
<b>4. Otros</b>					390,00
Análisis de suelo	Unidad	1	60,00	60,00	
Costales (Mallas de 80 Kg.)	Unidad	150	2,00	300,00	
Rafia	Cono	10	3,00	30,00	
Tutores	Unidad	2857	0,20	571,40	
<b>C. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					315,00
Cuaderno de apuntes	Unidad	1	4,00	4,00	
Lapicero	Unidad	2	0,50	1,00	
Pasajes	Unidad	12	5,00	60,00	
Imprevistos	Global	1	250,00	250,00	
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>4545,00</b>

## COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE ARVEJA EN VERDE

**EXTENSION:** 1Ha

**VARIEDAD:** CRIOLLA

**PERIODO VEGETATIVO:** 3 MESES

**NIVEL TECNOLÓGICO:** MEDIO

**DISTANCIAMIENTO:** 0,70 ENTRE SURCO Y 0,20 ENTRE PLANTAS

**DISTRITO:** VINCHOS

**EPOCA DE SIEMBRA:** NOV-DIC

**RENDIMIENTO:** 4 816 Kg.

**PRECIO (Kg.):** S/. 1.00

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					
<b>1. Preparación de terreno</b>					540,00
Limpieza del terreno	Jornal.	2	15,00	30,00	
Roturación	Horas Tractor	4	65,00	260,00	
Rastra	Horas Tractor	2	65,00	130,00	
Desterronado y mullido	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>2. Siembra</b>					405,00
Traslado de insumos	Jornal.	2	15,00	30,00	
Surcado	Jornal.	8	15,00	120,00	
Desinfección de semilla	Jornal.	1	15,00	15,00	
Siembra	Jornal.	8	15,00	120,00	
Abonamiento	Jornal.	4	15,00	60,00	
Tapado de semillas	Jornal.	4	15,00	60,00	
<b>3. Labores culturales</b>					780,00
Deshierbos (2)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Aporque	Jornal.	16	15,00	240,00	
Control fitosanitario	Jornal.	12	15,00	180,00	
Instalación de Tutores y rafia	Jornal.	12	15,00	180,00	
<b>4. Cosecha</b>					480,00
Recojo de vainas (2 cosechas)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Selección y encostalado	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>5. Transporte o flete</b>					150,00
Transporte de insumos	Kg.	300	0,50	150,00	
<b>B. INSUMOS</b>					
<b>1. Semilla</b>					220,00
Criolla	Kg.	55	4,00	220,00	
<b>2. Fertilizante</b>					328,00
Urea.	Sacos	1	73,00	73,00	
Fosfato diamónico	Sacos	2	96,00	192,00	
Cloruro de Potasio.	Sacos	1	63,00	63,00	
<b>3. Agroquímicos</b>					877,00
Desinfectante (Vitavax)	Kg.	0,2	150,00	30,00	
Abonos foliares (Varios)	Kg.	5	65,00	325,00	
Fungicidas (Varios)	Kg.	4	75,00	300,00	
Insecticidas (Varios)	Lts	2	95,00	190,00	
Adherente	Lts	0,5	64,00	32,00	
<b>4. Otros</b>					390,00
Análisis de suelo	Unidad	1	60,00	60,00	
Costales (Mallas de 80 Kg.)	Unidad	150	2,00	300,00	
Rafia	Cono	10	3,00	30,00	
Tutores	Unidad	2857	0,20	571,40	
<b>C. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					315,00
Cuaderno de apuntes	Unidad	1	4,00	4,00	
Lapicero	Unidad	2	0,50	1,00	
Pasajes	Unidad	12	5,00	60,00	
Imprevistos	Global	1	250,00	250,00	
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>4485,00</b>

## COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE ARVEJA EN VERDE

EXTENSION: 1Ha

VARIEDAD: CRIOLLA

PERIODO VEGETATIVO: 3 MESES

NIVEL TECNOLÓGICO: MEDIO

DISTANCIAMIENTO: 0,70 ENTRE SURCO Y 0,30 ENTRE PLANTAS

DISTRITO: VINCHOS

EPOCA DE SIEMBRA: NOV-DIC

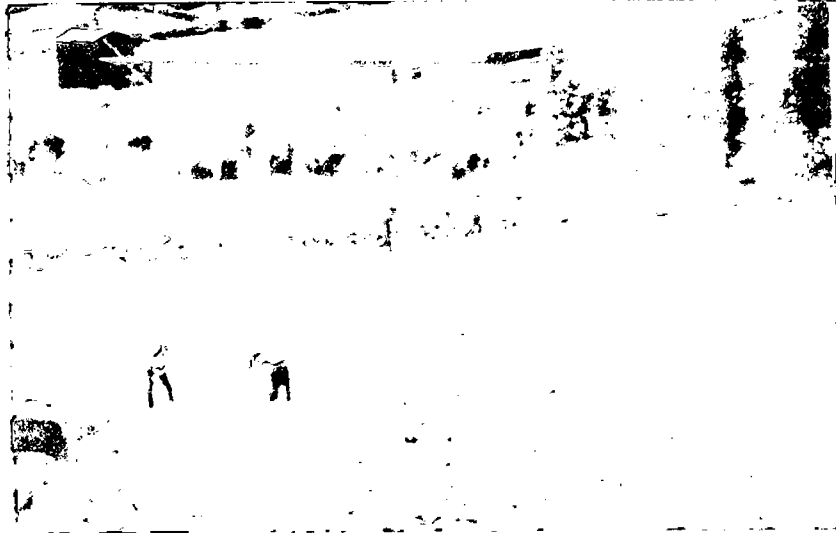
RENDIMIENTO: 5 156 Kg.

PRECIO (Kg.): S/. 1.00

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					
<b>1. Preparación de terreno</b>					540,00
Limpieza del terreno	Jornal.	2	15,00	30,00	
Roturación	Horas Tractor	4	65,00	260,00	
Rastra	Horas Tractor	2	65,00	130,00	
Desterronado y mullido	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>2. Siembra</b>					405,00
Traslado de insumos	Jornal.	2	15,00	30,00	
Surcado	Jornal.	8	15,00	120,00	
Desinfección de semilla	Jornal.	1	15,00	15,00	
Siembra	Jornal.	8	15,00	120,00	
Abonamiento	Jornal.	4	15,00	60,00	
Tapado de semillas	Jornal.	4	15,00	60,00	
<b>3. Labores culturales</b>					780,00
Deshierbos (2)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Aporque	Jornal.	16	15,00	240,00	
Control fitosanitario	Jornal.	12	15,00	180,00	
Instalación de Tutores y rafia	Jornal.	12	15,00	180,00	
<b>4. Cosecha</b>					480,00
Recojo de vainas (2 cosechas)	Jornal.	24	15,00	360,00	
Selección y encostado	Jornal.	8	15,00	120,00	
<b>5. Transporte o flete</b>					150,00
Transporte de insumos	Kg.	300	0,50	150,00	
<b>B. INSUMOS</b>					
<b>1. Semilla</b>					144,00
Criolla	Kg.	36	4,00	144,00	
<b>2. Fertilizante</b>					328,00
Urea.	Sacos	1	73,00	73,00	
Fosfato diamónico	Sacos	2	96,00	192,00	
Cloruro de Potasio.	Sacos	1	63,00	63,00	
<b>3. Agroquímicos</b>					877,00
Desinfectante (Vitavax)	Kg.	0,2	150,00	30,00	
Abonos foliares (Varios)	Kg.	5	65,00	325,00	
Fungicidas (Varios)	Kg.	4	75,00	300,00	
Insecticidas (Varios)	Lts	2	95,00	190,00	
Adherente	Lts	0,5	64,00	32,00	
<b>4. Otros</b>					390,00
Análisis de suelo	Unidad	1	60,00	60,00	
Costales (Mallas de 80 Kg.)	Unidad	150	2,00	300,00	
Rafia	Cono	10	3,00	30,00	
Tutores	Unidad	2857	0,20	571,40	
<b>C. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					315,00
Cuaderno de apuntes	Unidad	1	4,00	4,00	
Lapicero	Unidad	2	0,50	1,00	
Pasajes	Unidad	12	5,00	60,00	
Imprevistos	Global	1	250,00	250,00	
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>4409,00</b>

# **ANEXO 03: VISTAS FOTOGRAFICAS**

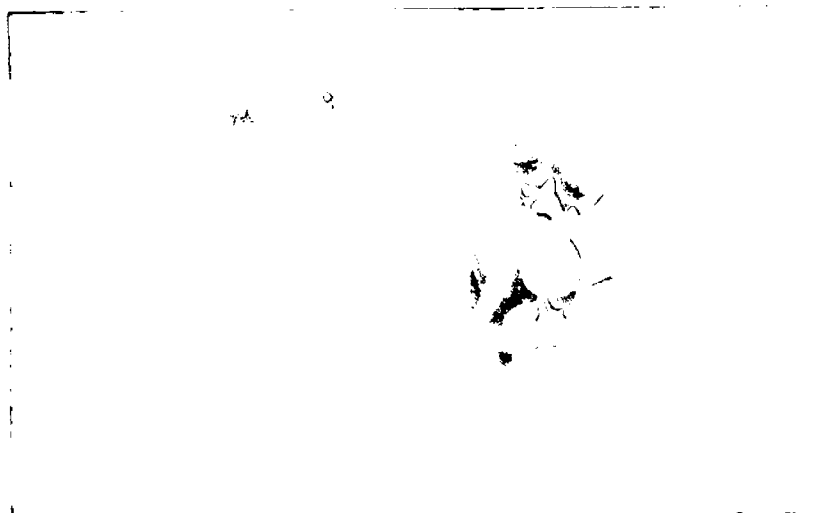




Preparando terreno, después del arado con tractor



Apertura de surcos para la siembra



Realizando la siembra



Realizando el deshierbo



Aporcando el cultivo de arveja



Aplicación de pesticidas y abono foliar



Colocando tutores en las variedades alderman y criolla



Terminando de colocar los tutores



Realizando la segunda cosecha de la variedad remate



Evaluando días a la germinación



Daño moderado causado por la granizada



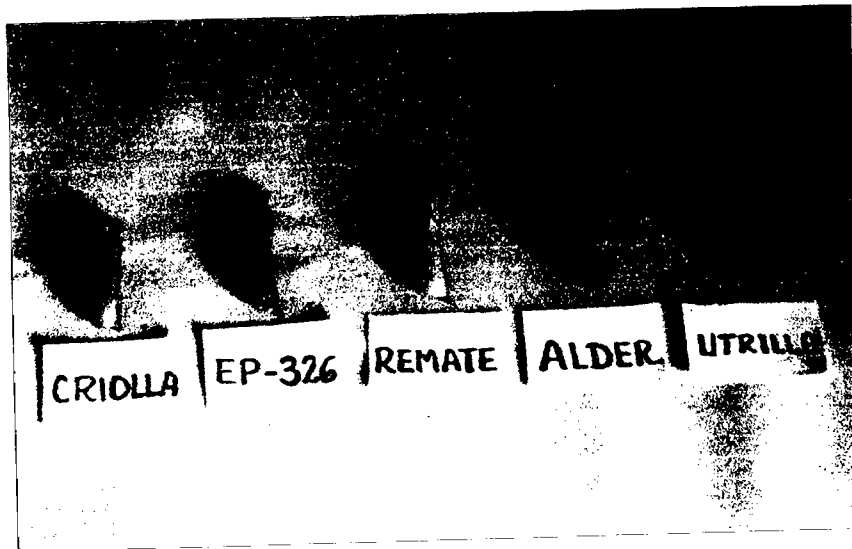
Supervisando las parcelas con los asesores



Variedad EP – 326 de alto potencial en rendimiento



Seleccionando la arveja para la comercialización



Vainas de las cinco variedades de arveja