

**UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO**

*Anti hatun yachay wasi, iskay simi yachachiypi umalliq*

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA**

---

**“CULTIVO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ARVEJA  
(*Pisum sativum L.*) EN LA PROVINCIA DE ANGARAES, HUANCAMELICA”**

---

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRONOMO**

**AUTOR**

**EMERSON INGA HUINCHO**

**ASESOR**

**DR. DEMETRIO FACTOR LÓPEZ PORTILLA**

**LIRCAY – ANGARAES – HUANCAMELICA – PERÚ**

**2020**

## CONSTANCIA DE APROBACION DEL ASESOR

En mi condición de asesor de tesis cultivo, **producción y comercialización de arveja (pisum sativum L.) en la provincia de Angaraes, Huancavelica 2020**, presentado por Emerson Inga Huincho, para optar el título de ingeniero agrónomo, una vez revisado el contenido doy fe dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que designe, la elaboración de la tesis esta culminada en su plenitud en tal sentido declaro APROBADA.

Lircay abril del 2020



Dr. Demetrio Factor López Portilla  
ASESOR

UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS  
CULTIVO, PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE ARVEJA (*Pisum sativum* .L) EN LA  
PROVINCIA DE ANGARAES, HUANCVELICA

TRABAJO DE SUFICIENCIA

PRESENTADO A LA DIRECCION DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL

TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRONOMO

APROBADO POR:

PRESIDENTE: -----



Mg. Karla Ines Zuñiga Chambilla

JURADO: -----



Ing. Percy Galceran Bendezu Pori

JURADO: -----



Ing. Analizett Sandra Nahui Gala

ASESOR: -----



Dr. Demetrio Fañor López Portilla

## DEDICATORIA

A mis padres por el apoyo incondicional en mi estudio de formación profesional.

A mis hermanos quienes fueron el soporte en mis estudios.

## **AGRADECIMIENTO**

- A Dios por dar la sabiduría, inteligencia y la salud para lograr satisfactoriamente la realización de este trabajo.
- A mis padres y hermanos por su apoyo permanente en mi formación profesional.
- Al personal administrativo de la Universidad para el desarrollo Andino (UDEA) por los apoyos incondicionales.
- Al Dr. Demetrio Factor López portilla por el asesoramiento y apoyo en la culminación del presente trabajo.
- A todas las demás personas que de una u otra forma, hicieron posible la realización de este trabajo.

## RESUMEN

El presente trabajo se ha llevado a cabo en la ciudad de Lircay-Amgaraes\_Huancavelica con el objetivo de recopilar, analizar y contrastar la información sobre el cultivo, de arveja en la provincia de Angaraes, llegándose a las siguientes conclusiones: Se viene sembrando la arveja en pequeñas parcelas de once distritos de manera similar. La forma de siembra en grupos debe de cambiarse a líneas. Se debe de inocular la asemilla previo a la siembra. Las enfermedades más comunes son la roya, oídium y antracnosis, mientras que las plagas más frecuentes son: gusanos de tierra, pulgones y mosca minadora. En la cosecha no se debe extraer las raíces ya que en ellas se encuentran los nódulos con la bacteria y el nitrógeno que fijan del aire. No hay organización de los productores en la instalación del cultivo ni para la comercialización a nivel local, regional o nacional. La comercialización se realiza a nivel local, regional y nacional. las variedades más cultivadas son Alderman y Remate.

---

Palabras claves: Cultivo de Arveja, producción, comercialización.

## ADSTRACT

This work has been carried out in the city of Lircay-Amgaraes\_Huancavelica with the objective of collecting, analyzing and contrasting information on the cultivation of peas in the province of Angaraes, reaching the following conclusions: The pea is being planted in Small plots of eleven districts similarly. The way of sowing in groups should be changed to lines. The seed must be inoculated before sowing. The most common diseases are rust, oidium and anthracnose, while the most frequent pests are: earth worms, aphids and mines. In the harvest the roots should not be extracted since in them the nodules are found with the bacteria and the nitrogen that they fix from the air. There is no organization of the producers in the installation of the crop or for the commercialization at local, regional or national level. The commercialization is carried out at local, regional and national level. The most cultivated varieties are Alderman and Auction.

---

Keywords: Pea cultivation, production, marketing

## INDICE GENERAL

	Pagina
Portada.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Introducción.....	13
Objetivos.....	14
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos.....	14
<b>I. CAPITULO</b> .....	15
Marco teórico.....	15
1. Origen de arveja.....	15
1.2 Taxonomía.....	15
1.3 Morfología.....	16
1.3.1 Raíz.....	16
1.3.2 Tallo.....	16
1.3.3 Hoja.....	17
1.3.4 Flores.....	17
1.3.5 Llenado de grano.....	17
1.3.6 Semilla.....	18
1.4 Fase fenológica.....	18
1.4.1 Pre germinación.....	18
1.4.2 Botón floral.....	18
1.4.3 Germinación.....	19
1.4.4 Formación de hojas verdaderas.....	19
1.4.5 Desarrollo vegetativo.....	19

1.4.6 Floración.....	20
1.4.7 Formacion de grano.....	20
1.4.8 Maduración de los granos.....	21
1.5 Aspectos fisiológicos.....	22
1.6 Requerimientos agroclimáticos del cultivo.....	22
1.6.1 Clima.....	22
1.6.2 Altitud.....	23
1.6.3 Luz.....	23
1.6.4 Agua.....	23
1.6.5 pH.....	23
1.6.6 Temperatura.....	23
1.6.7 Helada.....	24
1.6.8 Fotoperiodo.....	24
1.6.9 Suelo.....	24
1.7 Variedades de arveja.....	24
1.8. Selección de semillas.....	25
1.8.1 Pureza genética.....	25
1.8.2 Pureza física.....	25
1.8.3 Alto poder germinativo y vigor.....	25
1.9 Instalación del cultivo.....	25
1.9.1 Preparación de terreno.....	26
1.9.2 Desterronado.....	26
1.9.3 Control de malezas.....	26
1.9.4 Nivelado.....	27
1.9.5 Surcado.....	27
1.9.6 Distanciamiento.....	27
1.9.7 Siembra.....	28
1.9.8 Tapado.....	28

1.10 Labores culturales.....	28
1.10.1 Riego.....	28
1.10.2 Fertilizacion.....	29
1.10.2.1 Biofertilizantes quelatados.....	30
1.10.2.2 Fertilizantes biologicos.....	30
1.10.2.3 Compost.....	31
1.10.2.4 Nitrogeno.....	31
1.10.2.5 Fosforo.....	31
1.10.2.6 Potasio.....	32
1.10.2.7 Calcio.....	32
1.15.10 Elementos menores.....	32
1.10.3 Deshierbo.....	33
1.10.4 Segundo deshierbo.....	33
1.10.5 Desahije o raleo.....	34
1.10.6 Aporque.....	34
1.11 Plagas en el cultivo de arveja.....	35
1.11.1 Trips.....	36
1.11.2 Minador de la hoja.....	37
1.11.3 Pulgon verde.....	37
1.11.4 Rosquilla negra.....	38
1.11.5 Trozadores de la planta tierna.....	39
1.11.6 Barrenador de tallo.....	39
1.11.7 Afidos.....	40
1.11.8 Gusano blanco.....	40
1.11.9 Gusano de las semillas.....	41
1.11.10 Muques.....	41
1.12 Enfermedades del cultivo de arveja.....	41
1.12.1 Oidio.....	42

1.12.2	Roya.....	43
1.12.3	Mildiu vellosos.....	43
1.12.4	Marchitez vascular.....	44
1.12.5	Mancha tizon.....	45
1.12.6	Antracnosis.....	45
1.12.7	Botrytis.....	45
1.13	Rendimiento.....	46
1.14	Densidad de siembra.....	47
1.15	Atributos y limitante de la arveja.....	48
1.16	Valor nutritivo.....	48
1.17	Cosecha de arveja grano verde.....	50
1.18	Cosecha de arveja grano seco.....	51
<b>II.</b>	<b>CAPITULO.....</b>	<b>53</b>
	Producción y comercialización en Angaraes.....	53
2.1	Producción de arveja en el mundo.....	53
2.2	Producción de arveja a nivel nacional.....	54
2.3	Producción de arveja en la provincia de Angaraes.....	56
2.4	Comercialización a nivel mundial.....	62
2.5	Comercialización nacional.....	63
2.6	Comercialización a nivel local.....	63
	<b>CAPITULO III.....</b>	<b>66</b>
	Contraste del cultivo, producción y comercialización de arveja ( <i>Pisum sativum L.</i> ) en Angaraes.....	66
3.1	Instalación del cultivo.....	66
3.1.1	Preparación de terreno.....	66
3.1.2	Desterronado.....	67
3.1.3	Nivelado.....	67
3.1.4	Surcado.....	68
3.1.5	Densidad de siembra.....	68

3.1.6 Distanciamiento.....	69
3.1.7 Siembra.....	69
3.2 Labores culturales.....	70
3.2.1 Abonamiento.....	70
3.2.2 Deshierbo.....	71
3.2.3 Aporque.....	71
3.3 Presencia de plagas .....	72
3.4 Manejo integrado de plagas.....	72
3.5 Presencia de enfermedades.....	73
3.6 Cosecha.....	74
3.7 Almacenado.....	75
3.8 Producción.....	75
3.9 Comercialización.....	76
<b>CAPITULO IV</b> .....	<b>77</b>
Conclusión.....	77
Recomendaciones.....	78
Referencias Bibliograficas.....	79
Simulación.....	83

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distanciamiento de las variedades de arveja.....	28
Tabla 2. Rendimiento de variedades de arveja .....	47
Tabla 3. Composición nutritiva por 100 g. de producto comestible.....	49
Tabla 4. Análisis proximal de arveja del estado verde y seco.....	50
Tabla 5. Rendimiento promedio (kg/ha) de arveja en cosecha.....	51
Tabla 6. Los costos de producción.....	52
Tabla 7. Producción de arveja por regiones campaña (2006-2007).....	55
Tabla 8. Producción de arveja seca en el año 2017 en (T).....	55
Tabla 9. Producción de arveja verde en el año 2017 en (T).....	56
Tabla 10. Reporte de producción del cultivo de arveja seco en los años 2017 y 2018 (ha).....	58
Tabla 11. Reporte de producción del cultivo de arveja verde en los años 2017 y 2018 (ha).....	58
Tabla 12. Volumen de producción del cultivo de arveja seco en los años 2017 y 2018 (Tm).....	61
Tabla 13. Volumen de producción del cultivo de arveja verde en los años 2017 y 2018 (Tm).....	61
Tabla 14. Precio en chacra del cultivo de arveja seco en los años 2017 y 2018 (S/ Kg).....	64
Tabla 15. Precio en chacra del cultivo de arveja seco en los años 2017 y 2018 (S/ Kg).....	65

## INDICE DE FIGURAS

<i>Fig. 1.</i> Estado de pre germinación.....	18
<i>Fig. 2.</i> Estado de germinación.....	19
<i>Fig. 3.</i> Estado de las hojas verdaderas.....	19
<i>Fig. 4.</i> Estado de desarrollo vegetativo.....	20
<i>Fig. 5.</i> Estado de floración.....	20
<i>Fig. 6.</i> Estado de fructificación.....	21
<i>Fig. 7.</i> Estado de maduración de fruto.....	21
<i>Fig. 8.</i> Mapeo de las zonas productoras de arveja.....	86
<i>Fig. 9.</i> Preparación del suelo.....	87
<i>Fig. 10.</i> Formación de surcos.....	87
<i>Fig. 11.</i> Siembra.....	87
<i>Fig. 12.</i> Aporque de tierra.....	88
<i>Fig. 13.</i> Altura de planta a los 60 días.....	88
<i>Fig. 14.</i> Presencia de vainas en plantas.....	88
<i>Fig. 15.</i> Vista panorámica a los 65 días de la siembra.....	89
<i>Fig. 16.</i> Formación del grano 70 días.....	89
<i>Fig. 17.</i> Grano de arveja.....	89
<i>Fig. 18.</i> Comercialización de arveja en el mercado de Acobamba.....	90

## **INDICE DE BARRAS**

<i>Brra. 1.</i> Produccion de cultivo de arveja grano seco en los años 2017 y 2018.....	59
<i>Brra. 2.</i> Produccion de cultivo de arveja grano verde en los años 2017 y 2018.....	60

## INTRODUCCION

El alimento de arveja (*Pisun sativum L.*) constituye actualmente un cultivo de importancia y gran demanda en el mercado nacional e regional, debido al considerable número de familias que dependen de su cultivo especialmente en el centro y sierra norte del Perú. La arveja es una leguminosa considerada como, legumbre herbácea de habito rastrero trepador que se adapta en climas templadas y templados fríos con un 75 % de contenido de proteína (6.3% en verde 24.1 % en seco) se consume en grano verde y seco. la fijación biológica del nitrógeno atmosférico, que realizan las bacterias *Rhizobium leguminosarum*, en simbiosis con estas especies. La inclusión de las leguminosas en las rotaciones de cultivo, además de incrementar la fertilidad del terreno, mejoran la estructura del suelo y contribuyen al saneamiento de los cultivos. Por todo ello, el papel de las leguminosas en la diversificación de los sistemas de cultivo y en el mantenimiento de la fertilidad del suelo en el marco de una agricultura orgánica, tiene un peso cada vez mayor en la política agrícola en los países desarrollados. Durante mucho tiempo el consumo humano de leguminosas ha permanecido estable, mientras que el consumo de esta leguminosa se ha incrementado rápidamente, bajo invernadero en creciente interés entre profesionales, empresas públicas y privadas dando que la arveja representa un buen potencial de oportunidades comerciales. Producción, industrialización y comercialización nos enseñan a su recopilación.

En la provincia de Angaraes, (Región Huancavelica) tiene zonas alto andinas y bajas para este cultivo y se producen diferentes variedades como Alderman, Usuy, Remate y Rondón es considerado como una alternativa rentable para los productores. Los agricultores en el cultivo, producción y comercialización producen una suficiente cantidad para cubrir la ventana del comercio a la provincia de Acobamba al distrito de Lircay a la ciudad de Lima como a la región de Ayacucho y Huancavelica que es trasportado mediante los camiones.

## **Objetivo**

### **Objetivo general**

Recopilar, analizar y contrastar la información sobre la arveja y compararla con las prácticas, labores culturales y procesos comerciales que se realiza en la zona sobre este cultivo.

### **Objetivos específicos**

1. Recopilar información sobre la instalación y manejo del cultivo de arveja para una buena producción.
2. Analizar la información sobre la producción y comercialización de arveja bajo las condiciones ambientales locales..
3. Contrastar la información obtenida con las prácticas y labores culturales que se aplican en la localidad.

## CAPITULO I

### Marco teórico

#### 1.1 Origen de la arveja

Es un alimento oriundo del Oriente Medio y de Asia Central, donde se cultiva desde hace 2000 a 3000 de años y forma parte de numerosos platos exquisito de la gastronomía de los países orientales. Besalto es una de las plantas cultivadas más arcaico, descubrir semejansas escritas de haber sido ya empleado por poblacion neolíticos del contiguo occidente de 6.000 a 7.000 años a.c Esta leguminosa se exparcio a regiones medio templados y jurisdiccion altas de los trópicos de todo el continente. Éste se descubre en la demarcacion concebir desde el Mediterráneo antiguo por el Medio Oriente, hasta el suroeste de Asia. El sementero de la arveja o chicharo a día de hoy se cree que está en el oeste del continente asiático, de dónde fue adaptado al sur de Europa mediterráneo oriental por el imperio Griego y Romano. Con la expansión del imperio Romano, el cultivo se extendió por toda Europa. Se ha puesto corroborar que en dichas regiones se cultiva prácticamente desde que vino la agricultura. En el oriente se han visto unas arvejas con unos 10000 años de antigüedad en yacimientos arqueológicos (Lyndón, 2012)

#### 1.2. Taxonomia

Se ha encontrado marcadas diferencias destacando las características que la identifican como una especie y propone el nombre *Pisun sativum L.* (Portugal, 2009)

Reino:	:Vegetales
Clase	:Angiosperma
Subclase:	:Dicotiledónea

Orden:	:Rosales
Familia:	:Leguminosa
Subfamilia:	:Papilionoides
Tribu:	:Vicia
Género:	:Pisum
Especie:	: <i>Pisum sativum L.</i>

Nombre común: Español: arveja, guisante, chícharo, pésol, arveja de campo, alverja de huerta, tito, bisalto, poas, arvejos, galbana, pitipúa, otros nombres (Portugal, 2009)

### 1.3 Morfología

**1.3.1 Raíz.** La raíz principal puede alcanzar su desarrollo hasta los 50 cm. Las raíces secundarias pueden ocasionar una cobija apiñado de raíces terciarias. El sistema radicular se ve reflejado en el crecimiento foliar del cultivo como en el sistema radicular del cultivo de arveja y sobre todo en los pelos absorbentes pueden observarse los nódulos por la unión simbiótica entre la arveja y la bacteria del género *Rhizobium* en forma llano cuando se siembra esta leguminosa (Camarena, 2003)

**1.3.2 Tallo.** Las plantas muestra un hábito de aumento erecto hasta tener 10 a 14 enredo en las plantas de desarrollo indefinido o de enrame y en plantas de mata baja o de medio enrame hasta el inicio de la floración. Luego debido al ente grosor que va aumentando el tallo, en la longitud de los cañutos ala cantidad de número de folíolos que van adquiriendo las hojas y el pesades de las vainas de este cultivo empiezan a tenderse hasta llegar al punto en que muchas veces las vainas verdes emergidas en el primer nudo reproductivo entran en contacto con el suelo. La longitud del tallo puede variar de 0.5 a 0.75 m en los cultivares precoces y de 0.8 a 1.2 m en los cultivares semitardíos y más de 1.5 m en los cultivares tardíos (Camarena, 2003)

El tallo es angular, delgado, con algunas o pocas ramas basales entrenudos huecos y a veces con pigmentacion morada en su base mayormente es de consistencia fragil (Marmolejo, 2000)

**1.3.3 Hojas.** Las hojas del cultivo de arveja está constituida por dos estípulas que se unen al tallo en la parte baja, folíolos de afecto lanceolados y en la parte de las puntas se aprecian los arcados que varían de cuatro a seis y de que el cultivo va poco a poco para treparse. El convenir son de gran tamaño que las pinnas y en cultivares que producen granos de mayor tamaño, las estípulas son más bien grandes (Camarena, 2003)

Reportaron que son alternas compuestas pinnadas con 2,6 el peciolo mide de 2 a 6 cm de largo y es huecado dando su lugar en su extremo a un zarcillo, es ramificar que como una cinta es más extenso que el peciolo. Las hojas verdes son mesurado e folíolos con base cuneada con elípticos de bordes ondulados, en donde los dos primeros entes la parte del tallo comprendida entre dos nudos de donde sale otra rama el cultivo presenta hojas elementales a manera de escamas, y en los siguientes llevan hojas con un solo par (Marmolejo, 2000)

**1.3.4 Flores.** La estructura de la flor son blancas o moradas con principio inalienable o en racimos de tres o cuatro flores en el encuentro de la hoja verde el cáliz gamosépalo se expone cuatro sépalos de color verde claro los cuales son muy permanente. La corola está hecho por cuatro pétalos irregulares identificados alas, estandarte y quilla contiene una coloración similar al yeso o morada, son de muy dialipétala papilionada. Mayormente son blancas y moradas con pesebre unipersonal o en racimos de dos o tres flores en las cima de la planta.

Las flores son rosadas o violeta con las alas de color blanco o púrpura oscuro, sencillas e insertadas en las uniones de las verde hojas de color blanco el grano es halla en la vaina, algo comprimida y terminada en una pequeña curva las semillas, numerosas en cada vaina son casi esféricas (Huamanchay, 2013)

**1.3.5 Llenado de grano.** La arveja presenta granos en vainas o legumbres que presentan un ápice agudo o truncado y un pedincelo corto que puede ser recto o curvo los granos con vainas pueden llenar entre 5 a 9 granos y su largueza puede existir entre 3 a 11 cm y en cuanto asu amplitud entre 2 a 3 cm. Las vainas con granos patente su desarrollo a través de un incremento en su largura y en su espacioso posteriormente se aumenta el grosor de sus costados, iniciando a aumentar el tamaño de su cavidad mas omenos a los 11 días que salgue de la antesis (Camarena, 2003)

Es una vaina ligeramente oblonga, curvada, con 5 a 9 granos la pared de la vaina no es carnosa y no está cegada reticularmente cuando está madura las vainas con grano son al tiernas al inicio y

son cerosas. Donde que es cubierta toda la capa interna de la pared de toda la vaina es parecida a un pergamino rígido que en las vainas con granos jóvenes es muy útil separable de la pared externa. La superficie intrínseca de la pared de la vaina es finamente pubescente especialmente a lo extenso de la sutura ventral a lo duradero de la sutura dorsal se inicia algunos pelos esparcidos entre los funículos. Algunas ocasiones la sutura dorsal es morada (Marmolejo, 2000)

**1.3.6 Semilla.** Las semillas del cultivo de arveja necesitan endurecer para emerger bien después de ser cosechada, estas pueden iniciar a germinar y aumentar hasta los 4 años como estándar pero es mejor sembrar semillas que tengan menos de 2 años desde su cosecha, Las semillas pueden existir una conformación de ovoide angular y un diámetro de 2 a 4 mm. La testa es gracil, pudiendo ser incolora, verde, gris, café o violeta y la cima puede ser lisa o rugosa en los cultivares de semilla lisa, aproximadamente un 45% del peso ya soleado la semilla corresponde a almidón; los cultivares de semilla rugosa, por su parte, presentan un menor contenido de almidón (34%) pero un eficaz contenido de azúcares dulces especialmente de sacarosa, la semilla está compuesta por la testa, tres cotiledones y un eje embrionario este último está hecho por la radícula, el hipocotilo, el epicotilo y la plúmula (Marmolejo, 2000)

#### 1.4 Fase fenológica

**1.4.1 Pre germinación.** En estipulación adecuada de temperatura y de humedad de la pequeña semilla comienza a succionar agua a través de la testa y el micrópilo agregando gradualmente de estatura hasta el segundo día, luego comienza un proceso de gran actividad para posteriormente germinar (Fenalce, 2010)



**Fig. 1.** Estado de pre germinación  
**Fuente:** (Fenalce, 2010)

**1.4.2 Botón floral.** Se observa los iniciadores botones florales en la parte superior del tallo verde de la planta.

**1.4.3 Germinación.** La germinación da el inicio al 5<sup>to</sup> día de la siembra se observa el hipocótilo y la plumula que principia a crecer el primero hacia la cavida de la tierra y el otro en sentido contrario (Fenalce, 2010)



**Fig.2.** Estado de germinación  
**Fuente:** (Fenalce, 2010)

**1.4.4 Formación de hojas verdaderas.** Una vez dado que ha brotado la pequeña planta empieza a iniciar un par de hojas claras a la vez que se desprenden los cotiledones o falsas hojas, esa emergencia ocurre a los 11 a 16 días de introducir la semilla al suelo en que la plúmula da inicio al primer tres de hojas verdaderas a partir de este momento bajo estas se hace ver el epicótilo estructura que lleva dos hojas rudimentarias llamadas brácteas trifidas (Fenalce, 2010)



**Fig.3.** Estado de las hojas verdaderas  
**Fuente:** (Fenalce, 2010)

**1.4.5 Desarrollo vegetativo.** incoa cuando la planta inicia sus primeras hojas verdaderas continuamente se forman los nudos vegetativos y el tallo principal comienza a ramificarse a partir de la segundo atadura, el desarrollo del tallo continúa las hojas verdes y zarcillos van apareciendo y las ramificaciones están madurando igual que el tallo único de la planta pero de menor tamaño esta fase se cumple entre tres y seis semanas según el tipo de variedades (Fenalce, 2010)



**Fig.4.** Estado de desarrollo vegetativo

**Fuente:** (Fenalce, 2010)

**1.4.6 Floración.** La floración se da al comienzo de los 19 a 29 días de introducir la semilla, en las variedades precoces a los 39 a 46 días en las variedades de arvejas para consumo en tierno. Los botones que florecen al formarse crecen encerrados por las hojas que están en la parte arriba dando lugar la fase de fecundación, esto dura de 3 a 4 días verificándose en horas de máxima intensidad solar (Fenalce, 2010)



**Fig. 5.** Estado de floracion

**Fuente:** (Fenalce, 2010)

**1.4.7 Formación de grano.** La instrucción y crecimiento de los granos se da a los 9 a 11 días de aparecidas las flores, una vez que acontece el transcurso de fecundación y se desprenden los pétalos el ovario fecundado inicia su crecimiento, este hecho netamente morfológico comienza a los 124 días de introducir la semilla al suelo y tiene una subsistencia de 24 días aproximadamente (Fenalce, 2010)



**Fig. 6.** Estado de formación de grano  
**Fuente:** (Fenalce, 2010)

**1.4.8 Maduración de los granos.** Los granos que permanece los primeros días desarrollan muy lentamente, entran muy rapido a una fase de rápida crecimiento, el cual se pronuncia viendo mediante un abultamiento de las vainas con granos. La cavidad de las vainas con grano se llena prácticamente en forma completa cuando los granos alcanzan el estado de madurez para el consumo en verde (Fenalce, 2010)



**Fig. 7.** Estado de maduración de grano  
**Fuente:** (Fenalce, 2010)

## **1.5 Aspecto fisiológico**

La semilla está en estado de latencia porque está acumulando ácido giberelico para que rompa la lisis metabólica. Las semillas del cultivo de arveja tienen una liviana latencia el poder germinativo es de 4 años como máximo, siendo recomendable emplear para introducir la semillas que tengan menos de 2 años desde su recolección. Necesita suelo húmedo, temperatura, no tener luz y oxígeno. Luego pasa de 11 a 16 días para que germine la semilla en el crecimiento realiza el metabolismo (primario, secundario). Desarrollo desde la plantación hasta la floración del cultivo (Fenalce, 2010)

## **1.6 Requerimientos agroclimáticos del cultivo**

**1.6.1 Clima.** El cultivo se comporta adecuadamente en clima moderado y templado-frío, con buena habituación a períodos de menor temperaturas durante la brotación y primeros estadios de la planta, favoreciendo su enraizamiento como macollaje. Período decisivo a menor temperaturas se presenta por lo general desde la floración y formación de vainas con grano. En estas indoles pueden pasar deterioros por heladas de cierta exaltación. En global las variedades de grano rugoso y exponen mayor resistencia al frío que las lisas también, las plantas de hojas verdes opacas tienen mayor tolerancia que la ilustre. Según la variedad, durante el periodo productivo requieren de una precipitación de 400 mm a etapa crítico a menor temperatura se presenta por lo general a inicios de la floración como desarrollo de vainas. En estas indoles pueden ocurrir desperfecto por heladas de cierta intensidad. En general las variedades de grano liso presentan mayor cavidad al frío que las rugosas. También las plantas de hoja verde tenebroso tienen mayor tolerancia que las claras. Según la variedad durante la etapa productivo requieren de una precipitación de 400 a 650 mm y una temperatura promedio de 13 a 25 °C, 650 (Care Perú, 2007)

El cultivo de arveja es una especie que resiste bien al frío, pero es poco tolerante a la sequía, Prospera bien en climas templados, caliente y húmedo, con temperaturas de 7°C a 24°C. Sin embargo, las heladas oblongo o acostumbrado causan deterioros estimable en las plantas jóvenes, flores y frutos flexibles dando su ocupación a la producción de granos medianos. Así mismo, cuando las temperaturas son mayores a 24°C en el ciclo vegetativa las plantas tienden a prosperar sin haber alcanzado el desarrollo y acopiar de materia seca necesarias para una buena producción acelerándose así el proceso productivo (Camarena, 2003)

**1.6.2 Altitud.** La arveja es una planta de clima frío, en el Perú se adapta en la costa (siembra en invierno) y en la Sierra se cultiva desde los 2500 hasta los 3700 m.s.n.m. Siendo el primero el periodo vegetativo corto en rendimientos altos 6000 kg/ha y en el segundo periodo vegetativo largo como las variedades como la arveja churcampa arveja usuy (Galarza, 2004)

**1.6.3 Luz.** La luz es importante para una buena floración, tanto la perduración del día como la intensidad de la luz, generalmente las plantas tardías con inicio de floración a partir del quinceavo nudo requieren días largos, pero donde las variedades prematuras con inicio de floración en nudos inferiores al quinceavo nudo, son mejores los días cortos (Galarza, 2004)

**1.6.4 Agua.** El cultivo de arveja requiere de una provisión adecuada de agua durante la emergencia, la florescencia y el progreso de vainas, es importante evitar excesos de agua ya que favorecen la presencia de enfermedades fungosas como la pudrición radicular, oidiosis y mildiu (Galarza, 2004)

Una campaña agrícola de arveja es posible sólo con las precipitaciones pluviales, en este cultivo se requiere más agua en el momento del macollaje, prefloración, crecimiento de vainas y latestar el grano. En siembras bajo riego se recomienda aplicar unos seis riegos durante la campaña, evitando hacerlo en plena floración para prevenir la caída de las flores. Por otro parte, en suelos con drenaje deficiente que favorece el encharcamiento, inclusive durante un breve período después de las lluvias o el riego es determinante para provocar un escaso desarrollo y en muchos casos pérdidas por ataque de enfermedades (Care Perú, 2007)

**1.6.5 pH.** El mejor pH está comprendido entre 6 y 6.8 este cultivo requiere de un ph neutro, en si se ha visto que la arveja se puede estabilizar con mucha facilidad la tierra con un rango de ph de 4.5 a 7 dependiendo de las variedades. Sin embargo el ph óptimo para este cultivo es entre 4.5 a 6.8 que se puede adaptar muy bien a la siembra esta legumbre (Lyndón, 2012)

**1.6.6 Temperatura.** La presencia de bajas temperaturas afectara especialmente en las etapas de germinación pues se requiere un mínimo de menos 4 °C también en la fase de floración causando baja producción. Pero en el ciclo de ramificación la planta no tendrá mayores problemas a descensos de temperaturas hasta menos de 4 °C. Otra parte viendo la presencia de mayores temperaturas (veranillos) pueden deteriorar los procesos fisiológicos de la planta, generando que la planta agüe la aceleración el proceso de producción de granos pequeños para asegurar su sobrevivencia, es decir a prematuro edad fenológica se puede verificar el panojamiento como hace

la floración para su posterior llenado de grano, la temperatura optima media varia en un rango de 5 a 15 °C y una oscilación térmica de 5 a 7 °C (Lyndón, 2012)

**1.6.7 Helada.** Ocurre cuando hay descensos extremos de temperaturas por debajo de menos 4°C, bajo estas condiciones se producen alteraciones fisiológicas en las células de las plantas rupturas, del plasma por la presencia de cristales del hielo en los espacios intercelulares normalmente ocurren las heladas a medio mes de junio, julio y agosto cuando el cielo está de color azul y muchas estrellas, no hay nubes, pero puede pasar durante la campaña que se siembra en determinados momentos. El cultivo de arveja puede tolerar bajas de temperatura de hasta 4°C por unos veinte días, en cualquier etapa menos los primeros 40 días y la etapa de floración (Lyndón, 2012)

**1.6.8 Fotoperiodo.** Frente a este factor la arveja también prospera muy bien en zonas con fotoperiodos de rangos diferentes (días largos días cortos) por la gran variabilidad genética de la planta el óptimo es de 12 horas luz por día (Lyndón, 2012)

**1.6.9 Suelo.** La arveja es una leguminosa que requiere suelos de buena contextura, drenados, con microorganismos, ricos en minerales asimilables y de reacción suavemente ácida a neutra. Los mejores resultados se logran en suelos con buen drenaje, que aseguren una adecuada aireación y asu vez tengan la suficiente capacidad de captación y almacenaje de agua para su normal abastecimiento, especialmente durante su fase crítica del ciclo de florecimiento y llenado de granos (Care Perú, 2007)

Este cultivo no se recomienda sembrar en suelos muy pesados ni muy salinos asi mismo, los suelos deben de estar bien incorporados de nutrientes como fósforo, potasio, calcio, magnesio y boro (Galarza, 2004)

## **1.7 Variedades de arveja.**

En el ENASE hay más de 56 variedades inscritas como comerciales la gran mayoría de origen Estadounidense (34%), Holandés (15%) e Italianas (13%), todas ellas con características que tienen diferencia que van desde el color del grano (verde oscuro y amarilla) textura del grano (lisas y rugosas), característica de este cultivo (foliosas y semiáfilas o zarcillosas), con pesos de 1000 semillas que van entre los 150gr hasta más de 300gr las variedades que se identificaron en el Perú (Fenalce, 2010)

- (Arveja Churcampa)
- (Arveja Usuy)
- (Arveja Arillo)
- (Arveja Mejorada)
- (Arveja Blanca Corriente)
- (Arveja Remate)
- (Arveja América)
- (Arveja N 68)
- (Arveja Alderman)
- (Arveja Rondón)

## **1.8 Selección de semillas**

Para lograr rendimientos altos los granos de la variedad elegida deben cumplir con los siguientes requisitos (Buitrago, 2006)

**1.8.1 Pureza genética.** Es importante la adquisición de las semillas de centros que tienen autorización donde se mantiene la composición de los fenotipos para asegurar cierto grado de uniformidad y la estabilidad de la variedad (Buitrago, 2006)

**1.8.2 Pureza física.** La semilla de arveja debe ser enteras y sin daño físico de buen tamaño peso y limpias no debe haber materia inerte (piedrecillas, residuos y vegetales) semillas de malezas u otros granos (Buitrago, 2006)

**1.8.3 Alto poder germinativo y vigor.** De 100 semillas de la variedad deben germinar más de ochenta en una etapa de 8 a 10 días, es muy importante realizar una prueba de germinación unos días anteriores de la siembra, debido a que los granos de este cultivo son expuestas al medio ambiente de una habitación con alrededor de 14°C pierde rápidamente el poder germinativo, seleccionar al azar las semillas y sembrarlas en una bandeja llena de suelo o arena a 1cm de profundidad (Agexpront, 2000)

## **1.9 Instalación del cultivo.**

**1.9.1 Preparación de terreno.** Se debe hacer cuidadosamente para dejar el suelo perfectamente mullido y dotado de una buena aireación. Se hace una labor extensa de unos 30 cm de profundidad con vertedera o subsolador, junto con la que se incorpora el abono de fondo, seguidamente se dan uno a dos gradeos para desagregar superficialmente el terreno (Maroto, 2000)

Para realizar una buena siembra y obtener una buena cosecha la tierra debe estar bien mullida y nivelada para estar seguro de una buena emergencia de la semilla y un ambiente formal que para las plantas se desarrollen en forma óptima. Como actividades preliminares se debe limpiar bien el

campo y se debe incorporar estiércol, lo recomendable es 11 toneladas por hectáreas pero cantidad menor de 3 a 4 toneladas tienen un efecto beneficioso ya que mejoran la estructura del suelo. Para lograr una buena siembra del cultivo de arveja de grano se requiere una adecuada cama de siembra, suelo mullido sin grandes terrones que permita una normal emergencia de las plántulas. Es una actividad de trascendencia importante en el cultivo, ya que hay que darle los favorables óptimos de crecimiento para lograr alcanzar un buen desarrollo radicular en la planta, que sea el punto de partida de un buen rendimiento que permita al productor aumentar o mantener la rentabilidad del cultivo. Al inicio es donde se realiza la selección del lote de siembra, por lo ello debe ser factible en invierno también en verano para que sea útil todas las instalaciones a desarrollarse dentro del área a cultivar, no tener un historial de siembras en tal manera se hayan presentado problemas de insectos y enfermedades a las cuales este cultivo de arveja es susceptible. Si fuera este el caso el productor tiene que esperar un par de temporadas y rotar el cultivo con gramíneas y de tipo de hortalizas que no sean leguminosas. En Perú se dan tres formas o métodos de preparar la tierra para el adecuamiento de cultivos: mecanizada, con tracción animal y de forma manual, esta última es la que domina en el pequeño productor debido principalmente a su situación socioeconómica. Para preparar un terreno de forma mecanizada para la siembra de arveja de grano, se recomienda realizar las actividades (Camarena, 2003)

**1.9.2 Desterronado.** El trabajo de aradura deja terrones muy grandes en el campo, los cuales deben ser desmenuzados, este trabajo se hace con una rastra de discos. Se recomienda pasar dos veces, en sentidos diferentes, los terrones deben quedar muy pequeños considerando el tamaño de los granos de arveja (Lyndón, 2012)

**1.9.3 Control de maleza.** Este cultivo es una planta poco competidor por lo que requiere de un estricto control de malezas, bien sea por métodos manuales, mecánicos, químicos o de manera combinada. Se estima que las pérdidas por malezas pasan a llegar a ser mayores que las causadas por plagas y enfermedades además los daños solo se pueden detectar tardíamente. Los principales efectos son fuerte competencia de las malezas sobre el cultivo, reducción en el rendimiento de la cosecha, pérdida en la calidad del producto, mayor descuido de insectos y enfermedades o aumento en los costos de producción. Dentro de las malezas más comunes en la siembra de arveja se tienen: nabo (*Brassica campestris*), bleo (*Amaranthus sp.*), sanguinaria (*Polygonum aviculare*), bolsa de pastor (*Capsela bursa-pastoris*), quínoa (*Chenopodium album*), manzanilla (*Anthemis cotula*),

cenizo (*Chenopodium paniculatum*), gualola (*Polygonum segetum*), lengua de vaca (*Rumex crispus*), malva (*Malva silvestres*), kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), pasto de invierno (*Poa annua*), mastuerzo (*Lepidium bipinnatifidum*), miona (*Spergula arvensis*), ortiga (*Ortica ureas*), alpiste (*Phalaris minor*), avena negra (*Avena fatua*), bromo (*Bromus sp.*) y triguillo (*Liolium sp.*). Para un buen manejo de malezas se debe adelantar una primera aplicación de herbicida al suelo unos días o semana anterior de la introducción de la semilla, dependiendo del periodo de acción del producto una segunda aplicación con un herbicida pre emergente inmediatamente después de la siembra, y una tercera aplicación con un herbicida que de efecto para hoja angosta o gramíneas, luego de la germinación del cultivo y de las malezas. Afirma que se trata de eliminar plántulas recién germinadas de malas hierbas, arrancándolas con la mano e instrumentos de acero especiales, tales como los azadones, rastrillos, cuchillas, lampas, picos, rastra, cultivadores y arados, que se usan antes del sembrío durante la campaña y después del sembrío o barbecho (Bullón, 1985)

**1.9.4 Nivelado.** La labor de nivelación del terreno la cual puede realizarse con un riel o un tablón enganchado atrás de la rastra, donde que se puede estancar el agua o partes elevadas donde va sufrir al llegar a la humedad, es importante peculiar en los campos encauzado bajo riego, porque nivela el suelo y por lo tanto modifica irregularmente superficiales como permite una mejor distribución del agua así nos resulte el desarrollo de una buena germinación uniforme. Las labores de preparación de suelos descritas darán como resultado una buena cama de siembra con suelo fino y libre de malezas (Torres, 1999)

**1.9.5 Surcado.** Siembra en surcos para este cultivo de legumbre con hábito de crecimiento voluble o indeterminado, por lo natural la distancia de siembra entre surcos sencillos es de 40 a 45 m y 30 m entre plantas. Dependiendo de la tierra del suelo como de la distinta variedad a adecuarse en el caso de surcos de dos la longitud entre pares de surcos es de 40 centímetros.

En suelos pesados o arcillosos la siembra se ejecuta en el lomo del surco y a chuzo, lo cual demanda de 70 a 75 kilogramos de grano por hectárea. Los rendimientos esperados son de 4.400 kilogramos de vainas verdes y 1.100 kilos de grano seco por hectárea (Torres, 1999)

**1.9.6 Distanciamiento.** La profundidad de introducir al suelo de la semilla debe oscilar en proporción de unas cuatro veces el tamaño de la semilla, las siembras profundas afectan la

emergencia en suelos con estructuras pesadas. El distanciamiento que se muestra en el siguiente cuadro, es aplicado en las diferentes comunidades de la provincia de Acobamba (Fapaah, 2008)

**Tabla 1**

*Distanciamiento de las variedades de arveja*

Variedad	Distanciamiento entre surcos	Distanciamiento entre golpes	Semilla por golpe
Arillo	0.70	0.25 – 0.30	4
Rondón	0.70	0.25 – 0.30	4
Alderman	0.80	0.30	5
Remate	0.80	0.30	5
Mejorada	0.70	0.30	4
Blanca corriente	0.70	0.30	3
Usui	0.80	0.30	4
Churcampa	0.80	0.30	4

**Fuente:** Fapaah (2008)

**1.9.7 Siembra.** Es necesario mencionar que se recomienda alternar o rotar el cultivo, con maíz, habas, papa, trigo y hortalizas o dejar el terreno en barbecho descanso para disminuir la repetición de insectos y enfermedades. En la sierra se siembra en época de lluvia (entre setiembre y principios de diciembre), en época de riego (entre abril y setiembre). El requerimiento de semilla es de 70 a 78 kg/ha, dependiendo de la variedad, recomendándose sembrar de 4 a 5 semillas por mata o golpe, aunque la arveja se siembra a chorro continuo en hileras a mano o a máquina para que se sostengan entre ellas. La siembra se efectúa siempre directamente en plena tierra. No se hace ningún tipo de trasplante. Se efectúa la siembra en líneas, a 25 cm unas de otras y a una profundidad de 5m (Care, 2007)

**1.9.8 Tapado.** Se realiza al momento de introducir la semilla en los surcos con las herramientas que son el zapapico o azadón en caso de la costa se hace mediante los tractores (Fapaah, 2008)

### **1.10 Labores culturales**

**1.10.1 Riego.** La planta es muy eficiente del riego, porque prospera en suelos de costa que son secos y también en suelos de la selva que son húmedos pero la disponibilidad de humedad de la tierra es un factor determinante específicamente en los primeros ciclos del cultivo desde la brotación hasta las primeras tres hojas. La exigencia mínima de precipitación para la emergencia

es de 29 a 44 mm por tres o seis días, aguantando los veranillos hasta por tres meses por la semblante de papilas hidrocópicas en las verdes hojas y su sistema radicular muy desarrollado para resistir esas condiciones de sequía. La cantidad requerida optima de agua es de 1000 - 1500 mm de precipitación por campaña agrícola, bajo estas condiciones se puede ver el crecimiento y desarrollo adecuado de la planta. En el norte peruano el manejo de arveja se conduce bajo riego. El riego debe ser hecho de manera que proporcione a la arveja la cantidad de agua requerida para su crecimiento y desarrollo óptimo. El campesino que usa el riego en su predio conoce su inclinación, conoce los sitios más difíciles de regar, el charco donde el agua se estanca y otros con este conocimiento y con ayuda de una planta topográfico se puede establecer el sistema de riego y drenaje. Es importante señalar que la arveja se ve muy afectada en su crecimiento y desarrollo en zonas inundables del campo. El cultivo de esta legumbre se realiza en la región central andina con una precipitación entre 200 mm (Salares del centro de la sierra) a 1000 mm (Concepción - de la costa). Menor condiciones de agua en costa se ha observado que este cultivo requiere entre 4000 a 11000 m<sup>3</sup> con riego de apresurado y de 3400 a 7600 m<sup>3</sup> con riego por goteo, la demanda de agua o cantidad aplicada varía por el clima (Buitrago, 2006)

### **1.10.2 Fertilización**

Es una técnica que tiene como finalidad aumentar la fertilidad y depende de las características del suelo franco, clima y tipo de cultivo (INIA, 2008)

La mejor fórmula de abonamiento para la producción de un rendimiento en arveja es 125-60-40 de N P K (León, 1998)

Es una técnica que tiene como finalidad aumentar la capacidad del suelo para dar los nutrientes a las plantas, esta suficiencia depende de las peculiaridades del suelo, del clima y del tipo de suelo. Debe ser un uso práctica inalterable que incorpore a la tierra materia orgánica. Fertilice a la coyuntura de la instalación de este cultivo o a la germinación de plántulas, no debe pasado los 16 días desde la instalación, para que el establecimiento de este cultivo sea mucho más temprano y eficiente, Use la formulación 40 – 60 – 00 y también 60 – 80 – 20 de Nitrógeno, Fósforo y potasio respectivamente, para una hectárea de cultivo (INIA, 1993)

Para suelos fértiles se recomienda la dosis de 70 – 00 – 00 o sea solo nitrógeno. La mitad a la siembra a los 15 días pasados de la instalación de este cultivo y la otra mitad al aporque. Para suelos pobres se recomienda la dosis de 80 – 100 – 00. La mitad de nitrógeno y todo el fósforo se

aplicará a la siembra o a los 15 luego de la instalación del cultivo (en puños debajo de las plantas). La otra mitad de nitrógeno se aplicará en el aporque al mes de la siembra (Agroenfoque, 1993) La semilla de arveja es muy sensible al daño por fertilizante, por ello es necesario colocar el fertilizante por golpes en la hilera y debajo del nivel de la semilla. El suelo no debe estar defectuoso en fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre (Camarena, 1990).

#### **1.10.2.1 Biofertilizantes quelatados**

Son abonos orgánicos líquidos derivados de estiércol fresco de bovinos o equinos por medio de una fermentación anaeróbica que le acceda quelatizar a los sales y minerales que necesita la planta para su acabado crecimiento. Estos biofertilizantes son fortalecidos o preparados con una mayor gama de insumos para complementar según sean los nutrientes del cultivo a fertilizar (Salvador, 2010)

#### **1.10.2.2 Fertilizantes biológicos**

Los Fertilizantes Biológicos son productos de origen vegetal y animal, pero han pasado durante su elaboración procesos sintéticos. Estos productos no generan residuos algunos en agua, suelo ni en la planta. Garantizan una altísima calidad y están muy aceptados en el tipo de agricultura convencional que pretende trabajar con productos amigables al medio ambiente. Cuando este cultivo de leguminosa realizan su crecimiento en condiciones naturales, la tierra le suministra mayormente todos los nutrientes que necesiten. Con la incorporación del cultivo exhaustivo se verifico la aparición de ciertos malestares, como amarillamiento, enanismo etc. Por supuesto una menor cosecha que muy rapido se asoció a la falta en la tierra de suficiente, alimento para aguantar el desarrollo de un porcentaje mayor número de cultivos por unidad de superficie, ya que la utilización empírica de guano o de algunos productos con sales y minerales paliaba los síntomas y mejoraba la producción. El aumento de conocimientos básicos, la escasez de materia orgánica y la necesidad de aumentar la producción de leguminosas llevó a la utilidad de abonos, minerales de forma intensiva. Esta práctica junto con el uso de multitudes de plantas que podían exigir más eficientemente este abonamiento constituyó en los años sesenta lo que se conoció como la revolución verde que libró del hambre a millones de habitantes del planeta (Olivares, 2005)

### 1.10.2.3 Compost

Este abono es el coronamiento del continuo de deshacer de distintas clases de materiales orgánicos y restos de cosecha, orines o heces de bovinos como otros residuos, realizados por microorganismos en presencias de aire oxígeno y otros gases, lo cual permite obtener como producto el compost, que es un compost resaltante para ser utilizado en la permacultura (Infoagro, 2004)

Afirma que el compost es un abono orgánico que resulta de la descomposición en un montón o pila y dejando en un reposo por algún tiempo para su descomposición. Los cuales se convierte en elementos nutritivos más asimilables para las plantas (Guerrero, 1993)

**1.10.2.4 Nitrógeno.** El nitrógeno les da el color verde a las plantas, favorece el crecimiento rápido y aumenta la producción. A mayores cantidades de nitrógeno existe una mayor producción de clorofila y un crecimiento indeterminado de la planta debido a mayor multiplicación de células meristemáticas. Es de anotar que las leguminosas como la arveja tienen la capacidad de fijar nitrógeno del aire mediante nódulos nitrificantes que se forman sobre la raíz del cultivo, agrado a una simbiosis que se incorpora con la bacteria *Rhizobium leguminosarum*, por lo que es factible fumigar el fertilizante nitrogenado inmediatamente luego de la instalación de la siembra dado que la simbiosis no ha sido activada. En terrenos en donde no se hayan realizado siembras de arveja, se deberá adelantar la inoculación de la cepa de la bacteria a razón de 6 gramos por kilogramo de semilla, utilizando goma arábica para una mejor adherencia igualmente se debe considerar en el cual que el pH del suelo no sea bajo o ácido, condición que no favorece la nodulación de la bacteria, igual ocurre en condiciones de temperaturas bajas. La deficiencia de este nutriente, se manifiesta por la apariencia de plantas largas y delgadas con hojas de color amarillo a verde pálido, empezando por las hojas más viejas o bajas así mismo se presenta floración reducida y caída prematura de las hojas (Bidwell, 1983)

**1.10.2.5 Fósforo.** Menciona el núcleo de cada célula de la planta contiene fósforo por lo tanto es la división y crecimiento celular son dependientes de adecuadas cantidades de fósforo las mismas que apresura el desarrollo de los nódulos y el tallo. El fósforo se almacena en la semilla como sustancias de reserva, las plantas lo absorben sobre todo durante la etapa de crecimiento temprano

de las raíces, favoreciendo un arranque vigoroso y rápido de la planta. Estimula la floración, apresura la madurez y apoya a la formación del grano, mejora la contextura contra el efecto de las menores temperatura en invierno. Este nutriente favorece la formación de precoz y desarrollo del sistema de la raíz de las plantas, mejora la resistencia de las vainas con granos, conduce en la buena formación de las semillas y fortalece a la planta a soportar bajas temperaturas, así como a superar la eficacia en el uso del líquido de agua y a acelerar su madurez. La deficiencia de este elemento menora el desarrollo de la planta y hace que las hojas se tornen de color verde claro a morado, causando la caída prematura de las hojas bajas, la reducción en las flores y el pobre llenado de los granos en vaina (Tisdale, 1985)

**1.10.2.6 Potasio.** El potasio se considera como un activador enzimático muy importante, aumenta el vigor de este cultivo y su resistencia a las enfermedades, mejora el llenado de los granos y semillas, mantiene el crecimiento de las raíces, reduce el acame es primordial para la formación y transferencia de almidones, azúcares y aceites, regula el consumo de agua en las plantas, es un nutriente osmoregulador. Este elemento es de mayor importante en lo largo de la fotosíntesis, la floración como la formación de las vainas, además contribuye a la resistencia de la planta ante algunas enfermedades, plagas y heladas. Se reconoce su deficiencia en las plantas por lo que pasa de colores grises a bronceados en los bordes de las hojas viejas, que terminan por un tostado, además se observan entrenudos cortos que indican la reducción en el brotamiento de esta legumbre (Tisdale, 1985)

**1.10.2.7 Calcio** Interviene estimulando la actividad microbiana y la asimilación del nitrógeno, favorece la maduración y crecimiento de los nodulos y las hojas y el llenado de los granos en vainas. También le da resistencia a la planta frente a enfermedades y plagas dada la rigidez que le da a los tejidos. La deficiencia de este elemento ocasiona clorosis interviene en las hojas jóvenes, como tallo el pedicelo y las células de las hojas se marchitan y mueren (Tisdale, 1985)

**1.10.2.8 Elementos menores.** Los de eficaz importancia en el cultivo de arvejos son manganeso (Mn), hierro (Fe), azufre (S), magnesio (Mg), cobre (Cu), cinc (Zn) y molibdeno (Mo). Este último es importante para el buen funcionamiento de la simbiosis con la bacteria *Rhizobium leguminosaru*. La fertilización se puede adelantar al momento de la que se instale, mediante la aplicación de cuatro bultos de fertilizante compuesto como el 10-30-10 y diez bultos por hectárea de quelatados bien madurada o compostada. Entre los 45 y 61 días después de la instalación se hace la segunda aplicación de fertilizante, para lo que se recomienda utilizar seis bultos de una

fuentes de fertilizante compuesto como el 15-15-15, entre otras fuentes disponibles en el mercado. En todo caso, es factible decir que el tipo y mayor fertilizante a efectuar debe hacerse a un plan de fertilización formulado con buenos resultados de los análisis de tierra antes de la limpieza del terreno, dependiendo del periodo de acción del producto una segunda aplicación con un herbicida preemergente rápidamente después de la instalación, una tercera aplicación con un químico de herbicida selecto para hoja angosta o gramíneas luego de la brotación del cultivo y de las malezas. Para una mejor acción del producto es conveniente contar con una lluvia suave o riego ligero doce horas luego de la fumigación. Cuando el control de malezas se hace manualmente, el primer control se realiza 21 días después de la siembra, dependiendo de la abundancia de las malezas, se adelantarán periódicamente controles de entresaque o un segundo deshierbo de manera simultánea al momento del aporque del cultivo (Bidwell, 1983)

### **1.10.3 Deshierbo**

El terreno cultivado de chicharro debe estar limpio de plantas espontáneas por lo menos los 10 días luego de la siembra. Es factible que esta labor se haga en forma oportuna, porque las plantas espontáneas buscan los nutrientes, agua y luz. Esta leguminosa de arvejos las necesitan para crecer ligeramente. El control de las plantas espontáneas puede ser el control mecánico con lampa o azadón a los 14 ó 19 días luego de la siembra del chicharro, también el manejo de las malas hierbas puede evitarse utilizando un producto químico de herbicida en forma pre-emergente. Normalmente se necesita de dos a tres deshierbos en momentos oportunos. Este último control no es recomendable en nuestros suelos porque degradan toda la biomasa. Una vez que el cultivo de arvejos tienen de 8 a 10 pares de hojas verdaderas o han alcanzado de 15 a 20 cm de altura. La población de maleza del cultivo debe ser eliminada del siguiente modo. Manualmente extraer las malezas entre las plantas de arveja y entre los surcos, esta labor se puede realizar junto al raleo o desahíje. Mecánicamente las malezas entre los surcos o franjas de plantas se pueden eliminar, empleando una cultivadora o con un implemento de tracción animal de puntas, en forma como se desarrolla en un campo de leguminosas. Esta labor además de enterrar las malezas permite aflojar el suelo para facilitar la labor de aporque (Care, 2007)

### **1.10.4 Segundo deshierbo**

En el ciclo de floración eliminar especialmente aquellas malezas de la misma familia que podrían mezclarse en la cosecha y descalificar el campo si está dedicado a al aumento de semillas.

Otro deshierbo dependiendo del lugar del ambiente y de la cantidad de riegos en algunos casos se podría realizar más de dos deshierbo. En un sistema orgánico es obligatorio el deshierbo en forma manual o mediante el uso de escardas las malezas extraídas pueden ser usadas para la alimentación del ganado, o para la ejecución de compost, control químico es importante considerar que existen herbicidas específicos para las medidas de malezas de hoja ancha angosta en arveja y que por otro lado, si existe una cantidad de variedad de ellos para controlar sus parientes silvestres, ampliamente distribuidos en el mundo, cuyo manejo inadecuado podría causar problemas en la arveja. Un herbicida empleado en arveja en algunos casos de alta infestación previa a la siembra, es el glifosato que se puede aplicar de 20 a 30 día anterior de la siembra. Se puede aplicar durante el crecimiento de este cultivo de bisanto, dirigida a las malezas entre los surcos, empleando protectores para las plantas de poas (Care, 2007)

#### **1.10.5 Desahíje o raleo**

Si la siembra fue directa y hecha con semilla de calidad, puede ser que algunos campos tengan una alta cantidad de plántulas, por lo tanto es útil realizar un desahíje o raleo que permitirá dar a las plántulas más espacio, nutrientes y aire para crecer. Las altas densidades resultan en plantas débiles y pequeñas con menor rendimiento por planta. Por otra parte, el uso de menos plantas por área da lugar a plantas, ramificadas que prolongan el ciclo vegetativo y proveen más espacio para el desarrollo de malas malezas que intervienen en la cosecha. Se ha establecido que una buena cantidad es aquella que tiene 51 cultivos por longitud lineal, es decir mayormente unas 500,000 cultivos por hectárea. Esta labor cultural se realiza junto al deshierbo, con plantas de arveja de 15 a 20 cm con una humedad apropiada en el suelo. Se recomienda dejar plantas vigorosas de la variedad (Care, 2007)

#### **1.10.6 Aporque**

Se hace luego del cultivo donde se efectúa en forma mecánica se afloja el suelo y se introduce a la parte basal del cultivo, haciendo surcos o líneas. En este preciso se puede poner el fertilizante nitrogenado si antes no se ha utilizado en la siembra. Esta labor cultural permite la fijación de los nodulos y protege las plantas del tumbado, especialmente en las arvejas de mayor altura de planta. Esta ejecución se realiza inmediatamente luego de sacar las malas hierbas y el desahíje o raleo. También permite cubrir el abono nitrogenado complementario, aplicado entre franjas de plantas. La remojado con agua del suelo debe ser óptima para esta labor por lo tanto debe ser realizada en

forma manual empleando herramientas de campo lampas, palas y otros, yunta o una rastra con implemento apropiado jalado por el tractor (Care, 2007)

### 1.11 Plagas en el cultivo de arveja

Los siguientes plagas que atacan en la sierra como Larvas (shiuere o utushcuro) las larvas lo consumen del tallo de este cultivo galvana, Thrips estos insectos chupan y raspan a la planta del cual aprovechan su savia, al mismo tiempo rompen los tejidos celulares, debilitándolas y secándolas prematuramente, Cigarrita verde (*Empoasca kraemen*) ataca a la planta en toda sus edades provocando clorosis o amarilla miento del follaje las hojas se encrespan con los bordes hacia abajo y pulgones o afidos las ninfas y adultos chupan la sustancia del cultivo, se incrementan rápidamente y son transmisores de virus. Las plagas que afectan a este cultivo de bisalto como la Mosca minadora han sido identificadas como de la familia *Agromyzidae*, del género *Liriomyza*. La hembra oviposita en él follaje y al emerger las larvas se nutren entre el haz y el envés, causando lesiones como galerías. Los estados de los mayores provocan a impeler en frondas, vastago, tendrilos y granos al cumplir el trascurso de reproducción y alimentación. En el grano causan daños de color claro al centro y oscuro en los bordes (Caritas 2004)

Dentro de las plagas insectiles que dañan al cultivo de guisante, asi alegar por la impresion que se observa sobre el agotamiento, a los pulgones de la galbana (*Acyrtosiphon pisum*) asi el lorito verde. Los primeros por aparecer se observa previo al florecimiento, asi que este bien no hay en el peru umbrales para esta especie en pitipua, es estar en constante monitoreo semanalmente y ante la iniciacion de los primeros colonias para evitar, viendo que en su mayoría se de la evolución de la habitacional en la primavera es rápida, habiendo producido las mermas importantes dando en la produccion, mayormente en estados de pululacion de bajo condiciones ambientales desfavorables. En Colombia utilizan un limen de 3 a 4 pulgones por brote a partir de la floracion, concordando con los investigadore por autores latinoamericanos. Le acompañan en este cultivo la oruga bolillera (*Heliiothis sp.*) presentandose eventualmente alimentandose casi exclusivamente grano anticipado perforando de la vaina concluyendo a causar daños hasta el desarrollo fisiológica, e incluso colabora a la desmejora de la calidad para el mercado, asi que en la trilla es remojado el grano y con el suelo se combina completamente. El brucho o gorgojo del grano *Bruchus pisorum* (Gabriel, 1987)

### 1.11.1 Trips (*Franquiniella sp.*)

Su agresión a través de sus punzadas ocasiona los deformes de vainas y los foliolos consumen una cambiante plateada. Las aplicaciones de naled, malathión, dimetoato, bromoforos, fosadona, etc, resultan bastante eficaces frente a esta plaga (Caritas 2004)

El adulto es un insecto color amarillo pajizo mide aproximadamente 1mm de largo su cuerpo es muy delgado las alas son angostas alrededor lleva un flebitis de pelos de longitud los huevos son de grandor y color blanco, así son interpolares en las células de la planta. Los huevos tienen una etapa de incubación de 7 días los tres primeros instares larvarios son eficaces y los dos sobrantes se mantienen inertes en la tierra. La ninfa blanquecina y cristalina se expone 3 instares ninfales, los dos primeros sufren totalmente de las aletas razón por la mayormente se les apoda larva, el tercer y cuarto instar tienen alas parcialmente desarrolladas y se les conoce como prepupa y pupa respectivamente (Salvador, 2010)

El ciclo completo de vida requiere de 16 días aproximadamente donde se puede exhibir cantidades descendencia al año y su condicional biótico es muy elevado, la lesión es causada por las ninfas y los mayores con su mecanismo bucal rosa - chupador así a que se nutren con la savia del follaje y vástago del cultivo de arveja. La hoja consume una presencia plateada blanquecina marchites y encapotado con puntadas negras de heces pulido por ninfas activas, el control se puede aplicar tratamiento químico cuando se detecte en la plaga del trips por foliolo los insecticidas evaluados para el control pueden ser diazinon, dimetoato, disulfoton, ometoato oxidemeton y metílico entre otros. El daño lo ocasionan raspando para romper el tejido y luego chupar el líquido que sale de la herida hasta causar la caída del requiebro y de los frutos o la deformación de estos, el monitoreo consiste en golpear la flor para que salgan y luego realizar el conteo el control se inicia cuando se encuentran más de tres individuos por flor, para evitar de esta plaga parte de un eficiente manejo de malezas, dado que muchas de ellas son hospederas del insecto, además de la postura en celeridad de medidas preventivas como la liberación temprana de larvas de externa, el cual actúa como controlador biológico altamente efectivo igualmente en programas de control integrado se pueden exparcir crisopas a la vez con *Trichogramma* y aumentar las aplicaciones del hongo *Verticillium lecanii* y extractos vegetales. En caso de ser necesario adelantar control químico, se recomienda la aplicación de productos insecticidas como fipronil, imidacloprid, clorfenapir y espinzad, entre otros (Salvador, 2010)

### 1.11.2 Minador de la hoja. (*Lyriomyza sp.*)

La especie *Lyriomyza sp.* Son larvas de 2 milímetros de largo que se alimentan del parénquima de la planta sus huevos son introducidos en el envés de los follajes por una mosquita de la misma familia del barrenador, por su parte el monitoreo se puede realizar con lámparas de color azul o amarillo provistas de pegante, con respecto al control se cuenta con una cantidad de números de enemigos naturales, del orden Hymenoptera *Diglypus sp.* *Opius sp.* *Halticoptera sp.* que parasitan larvas y pupas. Por otra parte el metodo químico de manera preventiva, aplicando carbofuran al inicio de la instalacion junto a la semilla la aplicación de insecticidas no es efectiva cuando la plaga se encuentra dentro del parénquima de la planta dado que se encuentra protegida, es la reportada como una de los principales minadores en este cultivo de arveja. La región ventral es de colorido amarillento y la región dorsal color negro la hembra ovisposita huevecillos que tiene forma oval y mide 0.25 mm de longitud asi son inseridos en las celulas de los follajes principalmente en el haz al evolucionar la larva esta es apoda color blanca como subsiguiente consigue un color amarillo, la larva forma un coco de color amarillo claro despues cuando esta próxima a emerger adquiere un color café oscuro la etapa biológica tiene el posterior duración de consonancia a las posicion climatológicas larva 10 días, pupa 7 a 8 dias. El desperfecto se realiza por que las minimas larvas forman casuelas retorcidas en el follaje, entre las tres epidermis estas galerías son de color blanquiñosos. El control químico puede realizarse con la aplicación de los siguientes insecticidas diazinon, dimetoato, ometoato y oxidemetonmetilico (Salvador, 2010)

### 1.11.3 Pulgon verde. (*Acyrtosiphon pisum*)

El maduro mide 3.0 a 4.0 cm de largo es color verde claro o purpura de acuerdo a la sepa ojos rojos antenas tan largas como el cuerpo con patas y cornicolas muy alargados las ninfas son similares al adulto, en la reproducción vivípara las hembras liberan hasta 100 ninfas y estas pasan por 5 instares esta plaga ataca esta leguminosa muy bien el ciclo de existencia es muy intrincado dependiendo en lo habitual geográfico que se adapte y puede presentar unicamente fase sexual, en global en el lugar con frio muy eficaz hay reproducción sexual y asexual. Huevo inicia cuando el otoño las hembras ovíparas suelta los huevos fertilizados que cumplieron su fase en primavera en la duración de crecimiento de los huevos fertilizados es de aproximadamente 100 días este ciclo se reflexiona como diapausa embrionario todos los huevos que eclosionan hembras las cuales se multiplican por partenogénesis vivípara, ninfa cada hembra mayor asexual de comienzo de 3 a 11

ninfas hembras por cada horas las ninfas realiza su crecimiento a hembras maduras en un ciclo de 6 a 11 días cuando la colonia llega y tiene sobre población se producen algunas hembras aladas los insectos alados migran para infestar otras plantas. Adulto se presentan los siguientes tipos de adultos hembras sexuales (pertenecientes y vivíparas) las cuales pueden ser aladas o opteras (sin alas) hembras sexuales (ovíparas) y machos los cuales aparecen cuando las temperaturas llegan ser muy frías y fotoperiodo corto, un adulto vive aproximadamente treinta días, este insecto succiona la savia de este pesol dándoles un aspecto bronceado, produciendo un abarquillamiento y amarillamiento en el follaje del cultivo de bisalto a consecuencia de la succión de la savia del follaje de este cultivo, también transmite virosis provocando la dispersión del virus en forma rápida en el cultivo, Para el control se realiza mediante las insecticidas como diazinon, dimetoato, disulfuton, ometoato, naled, oxidemeton y metílico (Salvador, 2010)

#### **1.11.4 Rosquilla negra. (*Spodoptera littoralis*)**

Es una peste mayormente polífaga y errante, tal notables fluctuaciones en sus poblaciones, los habitantes logran el máximo en septiembre - octubre con 3 generaciones anuales los adultos poseen una envergadura alar de 2 a 4cm, es de color plomo claro pero con múltiples manchas con dibujos poco definidos al color de gris, negro y blanco dando colores predominantes, los afectados alares son estrechos poco definidas, las alas traseras son blanquecinos con el margen adelante marrón, los huevos se descubren en grupos en el envés del follaje cerrados con pelos o cautela del andorga de la hembra, normalmente en el basal de la planta. Los huevos son casi esféricos el tamaño es 0,5 mm de largo y contiene color amarillo blanquecino, las orugas varían de gris casi negro a pardo muy preciso en el terminante estadio miden de 34 a 46 mm de largo. Se arrollan en espiral y se esconden durante el día en la tierra o entre la hojarasca, sus patas torácicas son de 3 pares con negras, mientras que las falsas 5 pares abdominales son de color café oscuro por su caravista externa y claros en su rostro interna. Tienen una línea derecha media dorsal custodiados a cada flanco por dos bandas rojas amarillentos y puntos menores amarillos en fragmentos. Se especifican de otras spodopteras por tres manchas triangulares encima del cuerpo, las pupas se observan en la tierra adentro de un boton terroso donde se ven en el invierno, están provistas así dos cachos en la parte basal en forma de 'U' curvados hacia adentro su medida es de 3 cm. Daña a este cultivo de guisante afectando principalmente parte verde del cultivo y los frutos. Esta rosquilla negra tiene actividad nocturna, cuando son menores se nutren de la epidermi de las hojas. Las

mayores se comen toda la hoja produciendo grandes defoliaciones, pudiendo también romper los tallos llegando a perforar galerías, las heridas ocasionadas por esta plaga facilitan la entrada de otros patógenos hongos, bacterias, etc (Salvador, 2010)

#### **1.11.5 Trozadores de la planta tierna. (*Spodoptera frugiperda* )**

Son larvas de aspecto terroso, de color plomp a casi oscuro y de 31 a 44 milímetros de largas, que atacan principalmente al inicio de la germinación y brotación de esta leguminosa causando daños y pérdidas de plántulas debido a que las larvas se sostiene de la raíz y de las células jóvenes y por reciente llegan a despedazar los tallos. Una vez lignificados los tallos, las larvas se desplazan hacia el cogollo para alimentarse del follaje tierno lo que les da el nombre de gusanos cogolleros. Estas larvas son de hábito nocturno enterrándose durante el día al lado de la planta, por lo tanto el monitoreo deberá realizarse de 5:30 a 6:00 de la mañana utilizando trampas de luz o con feromonas. El control se inicia cuando se presente daño en 25 a 30 plantas ubicadas en una línea de 200 metros para lo que se cuenta con métodos culturales y químicos, dentro de los métodos culturales para prevenir de esta peste se debe partir en primer lugar de buen control de malezas, seguido por el método biológico hay dos maneras mediante la libertad inoculativa del ente patógeno *Nomuraea sp.* Especialmente en los granos infestados lo cual causa la muerte de la larva de 5 a 6 días posteriormente tanto la infección o en campo, con la aspersión de la bacteria *Bacillus thuringensis*, la cual inactiva las larvas provocando daños en su sistema digestivo de manera que estas dejan de alimentarse, lo que causa su muerte por hambre en pocos días. El control químico se utiliza en práctica como una última alternativa, cuando la población de la plaga se encuentre en un nivel muy alto llegando a un 5 % de plantas trozadas por metro lineal, el tratamiento químico consiste en la aplicación en la parte basal de esta tito en horas de la tarde de cebos preparados a base de triclorfón mezclado con salvado de maíz, agua y melaza (Salvador, 2010)

#### **1.11.6 Barrenador del tallo (*Melanogromyza lini*)**

Consiste en pupas de moscas que barrenan el tallo de la planta, desde la emergencia del cultivo hasta la coyuntura de la floración, ocasionando el amarillamiento y secamiento de la planta antes de que esta inicie la producción de vainas. La incidencia de la plaga se incrementa durante la época seca o cuando se hacen deshierbo que provocan el cambio de color en la tierra por pérdida de humedad, atrayendo a las moscas que ponen los huevos en la parte basal del tallo el adulto es un insecto color amarillo pajizo y mide aproximadamente 1mm, de largo, su cuerpo es muy

delgado las alas son reducido y al borde traslada un fleco de pelos largos, los huevecillos son de tamaño muy pequeño de color blanco estos son insertados en los tejidos, los huevos tienen una etapa de incubación de 5 días, los tres primeros instares de larvas son emprendedor y los dos restantes permanecen pasivos en el suelo, estos insectos pueden controlarse mediante trampas de luz azul o amarilla (Salvador, 2010)

#### **1.11.7 Áfidos (*Aphis sp.*)**

Esta plaga tiene mayor incidencia a lo largo de la etapa de verano atacando los brotes jóvenes de la leguminosa y llegando a secar los cogollos los botones florales y las flores. Estas plagas se identifican por lo que pasa de altas poblaciones de individuos de color verde a blanco, de diferentes tamaños y poco móviles que además de causar daño a la planta pueden llegar a transmitir algunos virus causantes de enfermedades como el hongo mosaico de esta arveja, de manera natural se cuenta con controladores biológicos como avispas parasitoides de los géneros *Braconidos* y *Aphelinidos* y depredadores de los géneros *Coccinelidos*, *Syrphidos* y *Chrysopidos*. Aplicaciones en bajas concentraciones del hongo *Verticillium lecanii* son suficientes para la medida de esta plaga, en razón a que los insectos infectados con el hongo pueden contaminar a los demás que se encuentren sanos. El requerirse el control químico para reducir la plaga se pueden usar insecticidas como imidacloprid, dimetoato, malathion, pirimicarb y agrotol-100 entre otros productos disponibles en el mercado (Salvador, 2010)

#### **1.11.8 Gusano blanco (*Ancognanta scarabaeoides*)**

Son gusanos de cucarrones que habitan en la tierra, de color blanco ceroso, abdomen ancho, patas torácicas como cabeza y mandíbulas de color marrón. Estas larvas se nutren total o parcialmente de las raíces fasciculadas desde la brotación de las plántulas hasta el crecimiento del atar del grano, dañando el amarillamiento y secamiento de la planta. El control se inicia con una adecuada preparación del terreno, acompañada con la aplicación preventiva de insecticidas al momento de la instalación, con lo que se hace reducir la presencia de la plaga es el control biológico lo ejercen enemigos naturales que se identifican en la tierra como la bacteria *Bacillus popilliae*, el hongo *Metarhizium anisopliae* y el nematodo entomopatógeno del orden *Rhabditida*, las aplicaciones con los hongos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* son muy efectivas para el control en razón a que estos hongos atacan todos los estados de desarrollo de la plaga, para este método químico se puede utilizar productos como el carbofuran o el carbosulfan (Salvador, 2010)

### **1.11.9 Gusanos de las semillas (*Polia pisi.*)**

Son pupas de moscas que agreden la semilla desde la conyuntura de la siembra haciendo heridas a los cotiledones y el embrión causando mayormente la emergencia. En otras ocasiones, agreden los brotes basales de las plántulas en emergencia y hacen como barrenador en el tallo causando su marchitamiento. Para su control se deben realizar aplicaciones de insecticidas como carbofuran al instante de la siembra (Salvador, 2010)

### **1.11.10 Muques (*Copitarsia sp.*)**

El insecto adulto pone los huevos sobre el haz y el envés así de la hoja, las pupas son de color verde con rayas de color rosado, gris o marrón oscuro, estas se alimentan de los tallos fasciales y de la hoja, alcanzando a nutrirse en la efervescencia de las hojas en las plantas jóvenes, para su control se utiliza insumos como carbofuran o clorifos (Salvador, 2010)

## **1.12 Enfermedades del cultivo de arveja**

Las enfermedades de la parte superior y raíz, entre las que se nombra al marchitamiento causado por *Fusarium oxysporum f pisi*, que ocasiona clorosis en hojas superiores y desarrolla a las partes basales, en el cuello y nodulos elabora decoloración, habiendo conducido incluso a la ejección de las plantas en casos severos, otra enfermedad ocasiona la Podredumbre de cuello y nodulos, causada por varios agentes como *Fusarium solani f pisi*, como el mutiple de hongos agente del Damping off (*Pythium sp.* y *Rhizoctonia sp.*). Para estas enfermedades las opciones de metodo fluyen por la inoculacion de semillas, la traslacion de cultivos y la utilizacion de variedades existentes a estas enfermedades. En el caso de los detrimientos foliares, una de las más fundamental por el deterioro que causa el Tizón bacteriano (*Pseudomonas pist*) así se patente en puntos irregulares como un semblante de follaje seca color cafe veraz. En nodulos forma cicatrices que hacen afecto globalmente y en vainas como granos produce deterioro de apariencia graso. Dentro las enfermedades foliares causadas por hongo, el Oídio (*Erysiphe sp.*), con sus típicas manchas pulverulentas en hojas y decoloración en vainas, favorecida por condiciones de alta humedad. El tizón producido por (*Mycosphaerella pinoídes*), elaborando mancilla pardo rojizas también daña al cuello y raíz, una de las enfermedades de altos pérjuicios en cuanto a la produccion de este cultivo, ejecutivamente en meses lluviosos, las enfermedades de principal expansion, la Antracnosis (*Ascochyta píslj*, promovida por extensas lluvias de primavera causando mayormente

a los granos como semillas, menor medida de hojas. El Mildiu (*Peronospora pisi*), en el clima húmedo y reciente se expone mayores duplicaciones en superiores medida en variedades de porte más pequeño y de genio folioso, al concluir de la etapa suelen aparecer otras enfermedades como *Septoriosis Septoriapis* (Gabriel, 1987)

### **1.12.1 Oidio (*Eryshipe betae.*)**

El oídio es una enfermedad que se identifican fácilmente, aparece como un humo claro de plomo muy típico en follaje, brotes y luego en granos. Los follajes y nodulos agredidos se convierten de color amarillo y concluyen no desarrollarse debido al tranqueo de la fotosíntesis en florecimiento es menor constante se habla de una enfermedad externamente que se adapta sobre la superficie, inducir en los follajes por lo tanto una vez que ya ha infectado, los demás hongos penetran en la hoja y los fungicidas unico sirven para precaver que hacen la agregion porque una vez que este introducida menor se puede hacer no obstante hay productos curativos siempre asi se fumiguen en los inicios 23 - 47 horas instantes a la infección. El hongo es un externo y su aumento esta en el ámbito de los follajes los inicios son efectos menores puntos claros a terciopeladas exparcidas en estructura de estrella, suele comenzar en la legumbre de bisalto de los bordes del terreno. A control que los hongos prosperan estos inconexos se restituyen pulverulentas y es saturado las hojas desarrolladas se envuelven de un polvo blanquino como aspecto harinoso, invadiendo tanto como hazz y el emvés e incluso el pedinculo. Finalmente las hojas afectadas donde retornan de color marrón y se secan. En indoles acogedores de humedad como temperatura esta enfermedaad su crecimiento y disperdega inmediatamente por conducto de conidias, afectando la hojas adyacentes infestando las plantas proximas e inclusive la parcela, si no se acogen metodos de control, las exsosporas son aovado se construyen en sujecion cortas y maduran individualmente de tal lugar que el micelio se extiende y se hace más denso, adquiriendo un color gris. Las condiciones óptimas para la la emergencia de las cexsospora son una temperatura alrededor de 21°C y una humedad relativa mayor del 70%. Al concluir de la etapa del cultivo en las celulas extrictamente deteriorados se aumenta el ciclo de separacion sexual de esta enfermedad, esto se conforman las ascas, grandor globulosos al principio amarillos y luego negruzcos que son los órganos de conservación del hongo (Cleistotecas). La presencia de agua en silueta de lluvia o irrigacion por aspersion, demora el desarrollo del hongo, este manger patógeno procrea una deduccion de la clorofila en el follaje de las plantas del cultivo de pesol provocando consecuentemente una memoria de la cosecha como pérdidas en el cultivo (Salvador, 2010)

### **1.12.2 Roya (*Uromyces fabae*.)**

La roya se presenta especialmente en zonas con influencia marítima y primaveras húmedas con temperaturas promedio de 15° a 17°C. Esta enfermedad causada por el hongo *Uromyces fabae* los síntomas se manifiestan a comienzos de primavera surgen de pequeñas pústulas redondas de color café rojizo, que miden aproximadamente 1 mm, éstas se ubican bajo la epidermis de preferencia en las hojas inferiores de la planta del cultivo de arveja. A dimensión que la enfermedad adelanta las pústulas aumentan de tamaño donde se esparcen por el resto de la planta alcanzando otras follaje, tallos y grano. Cuando las pústulas maduran se fracciona la epidermis que las encubre y seda en libertad un polvillo de color marrón rojizo construyendo por gran porción de conidias que son las encargadas de transmitir la enfermedad de esta leguminosa a otra, diseminándose principalmente tras el ventolera. La enfermedad se sostiene de una estación a otra, en rastros afectados del cultivo como sobran en el campo, luego al iniciar la primavera y cuando las condiciones son favorables, las esporas son esparcidas con el viento infectando otras arvejas así continúa el ciclo. Esta enfermedad presenta además este ciclo que se patente a finales de estación con la brotación de pústulas color medio marrón oscuro casi oscuro y de silueta longitudinal a ovaloide que se ubican fundamentalmente en los nodulos como pecíolos. De manera que hizo las anteriores se ubican bajo la epidermis dejando en libertad esporas de color medio marrón las que no cumple. El método de la roya es más bien de tipo preventivo y no curativo, como el control cultural se puede citar establecer una adecuada rotación de cultivo como barbecho arveja - trigo siembras, tempranas de modo de llegar al periodo de mayor incidencia de la enfermedad (floración) con plantas en estado de desarrollo más avanzado eliminación de rastros (Salvador, 2010)

### **1.12.3 Mildiu Velloso (*Peronospora corda*)**

La enfermedad es de ocurrencia frecuente en los tiempos de alta humedad en el entorno así como en cultivos densos llegando a ejecutar perjuicio en numerosos sitios, hasta el 100% (Buitrago, 2006).

Se escruta preliminar por la semblante de manchas amarillentos de estructura desigual sobre el follaje, que se van juntando hasta convertirse un colorido parda, mientras que por abajo de del follaje se inician las estructuras, de color gris azul las cuales pueden subsistir en la tierra por cual sea de 3 años si la humedad es la óptima las condiciones adecuadas para su crecimiento se hacen

largo los periodos de torrenciales, así con mayor humedad relativa y temperatura de 16 a 17°C. Las hontanares esencial de la epidemia son los granos los residuos de cosecha las malas hierbas o arvenses hospederos y cultivos deteriorados que se hallaron infectados en las verdes hojas relamido por lo global son menores, se arquean y se marchitan y se secan y mueren, los tallos jóvenes embestidos por esta enfermedad dejan de crecer y terminan deformándose, así mismo la enfermedad se puede exponer en plantas aisistidas al lado, perturbando solo algunos fragmentos de estos en el caso de atentados muy impetuoso se mira la marchitez, secamiento de las hojas como brotes terminales y enanismo pérdida de vigor e llenado de grano, del hongo en mayoría de los brotes. En etapas preliminar de crecimiento de esta leguminosa la afectación imposibilita la formación de fructificación cuando las arremetidas son lentos, las vainas ofrecen por la parte externa una coloración violácea, mientras tanto en su interno pueden aumentar las carcacas del hongo, así mismo los granos son muy afectados no hacen su crecimiento y si lo hacen suelen presentar manchas pardas, los primeros síntomas de esta enfermedad se dan con la excibicion de pequeños circulos amarillentos de estructura inconstante en el haz de el follaje, entre tanto que en el envés inicia las conformacion del hongo de color griss azulado, los puntos se conectan unas a otras y van consumiendo una coloración oscura parda. (Tamayo, 2000)

#### **1.12.4 Marchitez vascular (*Fusarium oxysporum*.)**

Es quizás la enfermedad más demarcado del cultivo de arvejo dado que puede ocasionar pérdidas del 49 al 90 % de la producción si no se prepara en práctica en el giro de cultivos, si se instala en terrenos encharcosos o mal drenados y no realizan un correcto de medida del gusano barrenador del tallo, éste puede favorecer la presencia del hongo. La enfermedad se conoce por la evidencia de parches de hojas amarillento adentro del cultivo en sus inicios etapas de crecimiento puede ocasionar el homicidio de las plantas o dejarlas a veces vivas. La enfermedad en plantas más desarrolladas inicia con el amarillamiento de las hojas bajas y luego se desplaza a las partes altas formando vainas muy pequeñas, originando enrojecimiento en el fragmento intrinseco de los tallos a la altura de los entrenudos y pudrición de la raíz. En consecuencia es necesario adelantar un efectivo plan de manejo y control que consiste en la utilización de variedades que ofrezcan cierto grado de resistencia a la enfermedad, implementar el control biológico con la aplicación de *Thicoderma harzianum* tanto a la semilla como al suelo, aporcar el cultivo para estimular la producción de raíces fasciculadas como realizar buen drenaje del suelo y fertilizar adecuadamente el cultivo (Salvador, 2010)

### **1.12.5. Mancha, tizón (*Ascochyta pisi*)**

Enfermedad de eficaz consideracion económica por su mayor impresion pues llega a disminuir las producciones en un 19 a 49 %, además de deteriorar así la mejor de la vaina y de los frutos cosechados, por lo general se da inicio en los primeros etapas de crecimiento de esta leguminosa, perjudicando mayormente el tercio menor de la planta e aumentándose las lesiones por indole de lluvias mayores como mayor humedad en el contorno, característico duracion el florecimiento así el llenado de las vainas, su repetición se hace más inflexible en cultivos efectuar al voleo. Los fundamentales síntomas se producen por detrimento a inicios de manchas de color café oscuro en verdes hojas, flores, tallo y vainas, la etapa de destacamento produce enfermedad las manchas de esta enfermedad se juntan envolviendo casi la mayoría de la superficie del grano, alcanzando hasta el menor grano y dañando su contagio antes de terminar su desarrollo, el patógeno es transmitido principalmente por las semillas, el viento así con la torrencial de lluvia (Salvador, 2010)

### **1.12.6 Antracnosis (*Colletotrichum sp.*)**

La antracnosis se ubica en la integrante aérea de las plantas y se curocotea por mostrar manchas bien específico de color pardo oscuro en follaje, tallos y granos. Estas manchas se pueden transformar en agravios cóncavas demarcadas por un margen de color rojo y en cuyo intrínseco pueden manifestarse unas masas aguchentos de color rojio o salmón, respectivo a masas de conidias, con el tiempo estos deterioros se envuelven de un moho de color marron como aspecto aterciopelado característico. La enfermedad se disemina por las semillas, la lluvia, el transporte de suelo infectado o por plantas enfermas (Salvador, 2010)

### **1.12.7 Botrytis (*Botrytis cinerea*)**

Enfermedad se presenta cuando las condiciones ambientales son de mayor humedad y temperatura baja forma un moho gris que afecta los tejidos blandos de la planta así los pétalos como las flores y provoca la pudrición en los frutos, tallo y raíces. Los primeros síntomas son manchas cloróticas en todas son principales aéreas de planta. En tallos, raíces y granos pueden aparecer manchas irregulares de color marrón, que se extienden con gran rapidez, y uno a tres días después se manifiestan las capas fructíferas del moho que se encargan de debilitar y provocar el envejecimiento de los tejidos, el hongo puede invernar por largos periodos en el suelo en residuos

de cosechas anteriores o en las semillas como en el micelio y los escleróticos cuando se presenten las indole de mayor rocío y temperatura entre 15 y 25 °C dando paso al desarrollo de la infección, el crecimiento y la esporulación del hongo en donde se puede dar a temperatura de 0 a 35 °C (Salvador, 2010)

### **1.13 Rendimiento**

Es muy sustancial en el cultivo de bisalto, porque por medio de este procedimiento se cede un superior producción por 1 hectaria y un magnifico calidad de frutos, el mayor miramiento se realiza a que las plantas acceden prevalecer preferible el ambito del terreno, aprestar de mejorar el área de espacio para cultivar más plantas. La mejor contextura de grano se deba a la mayor iluminación que recibe el cultivo en este sistema de conducción, lo cual favorece a un excelente colmar de los granos además, la perpestiva vertical de los cultivos coadyugar a un metodo más eficaz de los pestes, enfermedades y lesiones de pájaros. El uso de espalderas en la leguminosa de pitipua excive las subsiguientes ventajas sobre el cultivo asi sin tutores. El miramiento por hectárea se aumenta al triple o más, alcanzar, incrementar la habitad de plantas por hectárea, se consigue cantidad llenado de vainas de mejor calidad, el porcentaje de granos podridas se reducen se logra un mejor metodo de pestes y enfermedades, los daños por pájaros se reducen, Los tutores instalados se pueden usar más de una vez,al inicio se cosecha con mayor facilidad (INIA, 1993)

Los rendimientos en toneladas por hectárea de algunas variedades de arveja en verde, obtenidas en la estación experimental Donosa, Huaral en 1998. Manifiestan que para obtener un rendimiento óptimo en los cultivos debemos conocer como es el desarrollo fisiológico de este guisante y así mantener eficientemente y así no sufra de estrés y tengan un óptimo estado a longitud de todo su ciclo. El rendimiento queda determinado por la manera que en el cultivo participa la biomasa acumulada durante su crecimiento entre los órganos de cosecha y el resto de la planta. A su vez, al aumento de un cultivo depende la irradiación interceptada de la capacidad de campo para interceptarla y de la eficiencia con que el cultivo transforme la iluminacion impide en materia seca. Asi por lo tanto la contextura más atento de enunciar el acatamiento de un cultivo estribar en aumentar el número de granos por unidad de cavidad por su peso . Ahora bien el guarismo de granos por unidad de espacio de cultivo, es función del guarismo de verdes vainas por grano, guarismo de vainas por cada uno del cultivo y digitos de plantas por superficie (Hornan, 1999)

**Tabla 2**  
*Rendimiento de variedades de arveja grano seco por hectarea.*

Variedad	Rdto (Tn/ha)
Arveja Usui	11.60
Arveja Alderman	10.68
Arveja Remate	10.35
Arveja Arillo	9.97
Arveja Rondon	9.10
Arveja Churcampa	8.82
Arveja Blanca Corriente	8.13
Arveja Mejorada	6.38
Arveja Mejorada	6.20

**Fuente:** Mallaupoma (2005)

### 1.14 Densidad de siembra.

Las densidades de siembra dependen a la diversidad a cultivar. Las investigaciones realizadas en arveja se encontraron que el superior acatamiento se obtiene al utilizar una distancia de 0.50 cm entre surcos y 0.40 cm entre semillas con variedades enanas, como en variedades gigantes sería de 0.50cm entre surcos y 0.40cm entre semillas, se debe evitar reducir estas distancias de siembra ya que esto aumentaría la densidad del cultivo y se tendría demasiado follaje lo que da lugar a un microclima adecuado dentro la plantación así dispersión de hongos. También impide que los plaguicidas lleguen a la parte interna del cultivo, evitando así que las plagas sean alcanzadas por las aplicaciones de productos fitosanitarios. Así la mayor de grano a emplear depende de los siguientes factores tamaño de la semilla, aplicar una mayor cantidad de semillas cuando estas son grandes y una menor cuando son pequeñas. El peso de mil granos de arveja varía de 1.5 a 3g. Zonas de siembra se recomienda 70 – 80 kg/ha de semillas en la costa o en zonas de terrenos planos y suelos indulgentes excedencia de humedad. En zonas de altiplano o valles interandinos, en condiciones de secano se recomienda poner más semillas de 70 – 80 kg/ha, especialmente en campos con suelos pedregosos, pendientes pronunciadas como superficiales y debido a que se secan muy rápidamente por la alta radiación solar característica de estas zonas. Siembra manual

60 a 70 kg/ha con sembradora de leguminosas durante el establecimiento del cultivo, entre el 40 y 50% de las semillas se perderán por una serie de factores. La poca profundidad de siembra, los granos de arveja quedan cubiertas con una capa de suelo de 2 a 3 cm en zonas de secano con poca lluvia una alta radiación solar origina un rápido secado del suelo superficial y la modificación de las semillas en pleno proceso de germinación, en zonas de riego, el exceso de humedad favorece al descvolvimiento de enfermedades de plántulas, la habitacional terminante del terreno se opta después del trabajo del desahíje o raleo como exiguo se intercede tener unas 51 cultivos por lineal, siembra oportuno es aquella que introduce los granos donde puede embeber agua asi la germinación. Debido ala dimesion de los granos la entraña no debe rebasar los 11 cm, secubren con poca capa muy sutil de suelo disponer fundacion fragiles muy factibles un ligero desplazamiento de suelo del área cercana a las semillas (Hornan, 1999)

### **1.15 Atributos y limitante de la arveja**

Alto contenido de proteínas, potasio y fosforo la arveja fue utilizada como alimento desde mas o menos unos 4000 años donde los pueblos andinos sabieron de sus apacibilidades que eran comestible y lo devoraron de distintas maneras pero el mesurado de protefina, sales y minerales que se descubrieron en el grano hacen un sabor muy exquisito que es palatable en forma directa, es preferiblemente consumirla en guisos puré crema de arveja para ser consumida por los niños fácilmente para su buen incremento y extatura de los niños (Buitrago, 2006)

### **1.16 Valor nutritivo**

El bisalto son muy fundamental para la nutricion de niños como adulta, muchos no saben por ejemplo que en su circunstancia tierno el bisalto es uno de las leguminosas más abundate en tiamina (vitamina B1), sustancial para la productividad de fortaleza. El bisalto son gustosos en proteínas y carbohidratos bajas en grasa. También son bondadoso en hontanar de fibra, vitaminas A, B y C. La fortaleza del bisalto favorece el buen funcionamiento intestinal y a cooperar en la eliminación de las grasas saturadas. Asi previene a evitar el restriñimiento como ayuda a precaver el cáncer de colon, el bisalto pone a disposición la energía que luego se mantiene más duracion asi glucosa en la sangre, posee un gran potestad antioxidante resguardar la retina de quien lo disipa y también varias enfermedades del ojo como las catarat. El bisalto es muy provechoso en los transcurros de coagulación de la sangre y fortifica de los huesos, los especialistas sugieren comer arvejos al menos cuatro veces por semana en fragmento invariable. Lo encomendable es no cocer

demasiado para que no desperdicie sus propiedades. La pitipua o galbana es una legumbre muy utilizada en todo el mundo como en el Perú, ya que es una fuente excelente de proteínas, fibra, carbohidratos, vitaminas y minerales así se estima en el Cuadro 1. Además de estas propiedades nombrar de la galbana tiene un posee menor de sodio, grasas, gluten suelto, lo que admite ser carcomido por diabéticos una característica importante es su mayor mesurado de hebra dietética (Buitrago, 2006)

**Tabla 3**  
*Composición nutritiva por 100 g. de producto comestible*

Componentes	Grano Verde	Grano Seco
Minerales	78 %	10.64 %
Proteinas	6.3 g.	24.6 %
Lipidos	0.4 g.	1 %
Hidratos de carbono	14.4 g.	62.0 %
Fibra	2 g.	ND
Vitamina A	640 (UI)	ND
Vitamina B1 o tiamina	0.35 mg.	ND
Vitamina b2 o	0.14 mg.	ND
Niacina	2.9 mg.	ND
Vitamina C	27.mg	ND
Calcio	26 mg.	0.084%
Potasio	316 mg.	0.903 %
Sodio	20 mg	0.104 %
Fosforo	116 mg	0.400 %
Hierro	1.9 mg.	0.006 %

**Fuente:** Fapaah (2005)

**Tabla 4***Analisis proximal de arveja del estado verde y seco*

Componentes	Arveja verde	Arveja seco
Minerales	77.7	13.8
Proteínas	4.5	17.0
Hidratos de carbono	10.5	45.9
Grasas	0.3	0.6
Cenizas	6.9	22.7

**Fuente:** Fapaah (2005)**1.17 Cosecha de arveja grano verde**

La arveja se cosecha en diferentes etapas de madurez, de acuerdo al destino del cultivo. La cosecha en vaina verde consiste en recoger las vainas con granos tiernos cuando aún no han alcanzado su máximo desarrollo (Camarena, 2000)

Al recoger las vainas se debe de evitar de romper los tallos puesto que aún quedan vainas tiernas para la siguiente recolección las vainas deben de estar presentables como de buena calidad para la comercialización, deben de ser de color verde y con granos llenos. Las horas propicias para el recojo son por las mañanas o en las tardes cuando la insolación haya pasado las vainas cosechadas deben guardarse en jabas o mallas para evitar que se calienten o se dañen, la comercialización se debe realizar lo más pronto posible para evitar la pérdida de peso y presencia de enfermedades (Galarza, 2004)

La planta cuando está madura su follaje empieza a secarse se cae y las vainas se hacen duras, la cosecha en grano seco se hará a los 5 -6 meses seguidamente de la siembra. En el grano verde momento oportuno para la cosecha en variedades como (Usuy, Remate, Blanca Corriente y Churcampina) es a simple vista, mientras en las variedades como Arillo, Alderman, mejorada y Rondón es necesario hacer un muestreo para verificar el momento oportuno de la cosecha. Actividad que se realiza teniendo en cuenta, la madurez fisiológica del grano y que estén llenos de granos, es bueno cosecharla manualmente con cuidado y evitando el aplastamiento de la botarate y que el pedicelo quede más cortó evitar que la arveja se solee porque la pérdida de peso será mayor además disminuirá el tiempo de vida comercial. El acopio de incremento de la cosecha en chacra, debe realizarse sobre una jaba evitando que las vainas estén al conexion con la tierra

húmedo porque se ensucian perdiendo la calidad comercial y adquieren enfermedades que causan pudrición inmediata (Garay, 2001)

### 1.18 Cosecha de arveja de grano seco

La recolección de vaina seco se realiza cuando las vainas y las hojas exhiben un color amarillo, las intervenciones frecuentes son el arrebato o boyera, se sacan las plantas completas para que se acartonen y post – maduración. En ocasiones se desiste del material indigente durante algunos días en las líneas a la radiación después del azote de las vainas por la mecánica tradicional del garrote o mecánicamente con tractor como finalmente el venteo y limpieza. El cuidado se inicia desde la madurez fisiológica en campo, durante este período debe cuidarse de la agresión de insectos picadores de los frutos o granos así de los gorgojos de duraciones que tienen alargado de estancia en el terreno antes de la recolección. Los granos deben ser almacenados con un contenido de rocío del 13 a 14%, en depósitos limpios, desinfectados o silos especiales preparados para tal fin, ventilados y frescos si se usan sacos apilar sobre parrillas de madera que permitan el fácil manejo. El azote de los granos con vaina se realiza magullando en la tierra con garrote o sobre una mantada se utiliza también la máquina trilladora de cereales, en el caso de no poder desmenuar mayormente es indulgente cavalgar en el terreno formando parvas de tal forma que el líquido de la lluvia resbale y no introduzca al interior del montón, de esta forma el grano puede permanecer en el campo por meses y sin pudrirse (Garay, 2001)

**Tabla 5**  
*Rendimiento de promedio (kg/ha) de arveja en cosecha*

variedad	Cosecha en grano verde	Cosecha en grano seco
Rondon	5300	1200
Usui	6200	1860
Alderman	5500	1400
Remate	4600	1400
arillo	4200	1200
churcampa	4000	1200

**Fuente:** Fapaah (2005)

**Tabla 6**  
Costo de producción de arveja

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
<b>COSTOS DIRECTOS</b>				4,739.00
<b>MANO DE OBRA</b>				944.24
Preparación de Terreno				
A. Pica, junta y quema	Jornal	2	35.00	70.00
B. Tomeo y riego machaco	Jornal	2	35.00	70.00
Siembra				
A. Siembra	Jornal	3	35.00	105.00
Labores Culturales				
A. Cultivos (2)	Jornal	3	35.00	105.00
B. Deshierbos (2)	Jornal	3	35.00	105.00
C. Tomeo y riegos (5)	Jornal	5	35.00	175.00
D. Abonamiento	Jornal	3	35.00	105.00
E. Aplicaciones	Jornal	3	35.00	105.00
Cosecha				
A. Recojo vainas y carguío	Jornal	20	35.00	429.20
<b>MAQUINARIA AGRICOLA (h/y h/a)</b>				1,620.00
A. Arado y rayado en seco	hora/yunta	15	45.00	675.00
B. Arado, gradeo, nivelado y rayado Hdo.	hora/yunta	15	45.00	675.00
Cosecha				
A. Trilla	hora/animal	6	45.00	270.00
<b>INSUMOS</b>				1,334.76
Semilla	Kg.	80	6.50	585.00
Fertilizantes : A. Urea	Kg.	71.37	1.34	95.64
B. Fosfato di amónico	Kg.	86.96	1.74	151.31
Pesticidas				
Rhizolex	Kg.	0.12	246.65	29.60
Vencetho (120 grs)	Kg.	0.12	16.00	1.92
Manzate	Kg.	2.5	25.00	62.50
Agri-dex	Lt.	0.5	26.00	13.00
Fetrilom combi	Kg.	2	98.40	196.80
Ergostin	200 ml.	1	37.00	37.00
Agua : Temporal	M3	6000	0.027	162.00
Otros				
<b>II.- COSTOS INDIRECTOS</b>				-
Imprevistos				
Gastos Administrativos				
Asistencia técnica				
Interes Bancario				
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>NUEVOS SOLES</b>			<b>4,739.00</b>
Rendimiento kg/ha:				1200.00

**Fuente:** Fapaah (2005)

## CAPITULO II

### Producción y comercialización en Angaraes

#### 2.1. Producción de arveja en el mundo

El principal productor es Canadá con 1.53 millones de has, con una caída del 2% con respecto al años pasados. Europa Central como Oriental son productoras. Australia con unas 200.000 has y Francia con superficies similares. USA produce unas 500000 también. La productividad continental de bisalto ronda los 11.000.000 ha si agarramos forrajes y amarilla, a esto hay que aumentar lo que se observa en alimentacion verde fresco en toda asia es una cabida importante, el costo imita la cotización continentalmente con una mortificacion de costo con respecto ala procedencia de canada por dificultades de eficaz genética. Los principales instructores son Canadá desde la dadiva e India y China El alimento mundial. Es primeramente enlatado de forma seca remojada, el pitupua tierno se olvido en mayor control debido a que las extensiones sucesión de supermercados no fueron bastante significativo a poseer en góndola, la otra forma de aumentarle estimacion es despachar trozada o descascarada para comidas cacerruelas aunque el consumo está en resistente decadencia y tal snackis con un desarrollo incipiente. El consumido internamente es de unas 11 a 14.000 ton aproximadamente. para el campo los granos se utilizan unas 29.000 ton aprox, el sobrante se traslada como arvejos forrajeros para Europa para los sucesos de dificultades de contextura o tal grano embolsado. No hay cultura de consumo de arvejas a nivel mundial tenemos disponibles de esta leguminosa de poas donde crece en los diferentes continentes. La cámara de arveja en el mundo (Clera) está fuertemente comprometida con el desarrollo del mercado del subcontinente Indio y la apertura de China, la conclusión de dicho desarrollo depende de la coordinación de los institutos sanitarios de Argentina y China, la cual está en su etapa final, pero resta aún la aprobación definitiva. En la coyuntura que asi ocurra al extender un mercado

grande para la exhibición del producto, es perfecto lo de India. Bisalto amarillo está en los inicios de ciclo de aumento de penetración genética, lamentablemente el campesino se sesga a instituir lo que obtiene o tiene disponible, todavía no hay una oferta que permita mucha elección (FAO, 2004)

## **2.2 Producción de arveja a nivel nacional**

La productividad de pesol a nivel nacional se desarrolla en los departamentos como Huanuco, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Arequipa y Cajamarca del Perú que esta leguminosa deja un rastrojo más limpio consume menos agua, aporta nitrógeno al suelo además, tiene un mejor precio que el trigo o cebada. También se consideró como una alternativa ventajosa como el maíz de secundario como para la sucesión de plantas soja - trigo soja – arveja, requerimos apropiarse el terreno en invierno que acceder lograr a coyuntura con las plantas de veranillo. La arveja (*Pisum sativum*) es una leguminosa invernal con más de 26 variedades comerciales inscritas en el INASE, si bien cuentan con diferentes características la más simbolizar del país, por la cavida cultivada, es la usuy de grano verde liso y contexturada como la alderman de vaina con grano verde rugoso y semiáfila. Por una cuestión cultural, el Perú sólo promueve y exporta cultivos verde de plantas sembrado con tamaño de semilla mediano a chico. Los destinos más importantes son Brasil, España, India y Turquía. Para garantizar nuestro egocentrismo a nivel global, será oportuno traer más multiplicidad, primeramente las más consumidas, como tal son las de cotiledón amarillo. La arveja se cultiva principalmente en el sur del Perú y norte con un rendimiento de hasta 4 mil kilos por hectárea. En posición usual de progreso y incremento, la planta en el ciclo de floración puede medir los 65 centímetros de estatura. Esta leguminosa se recolecta en configuración recta, sin apoyo de cortejo e hilerado con un rocío de 14%, en muchas oportunidades se acude al soleado del cultivo a través del uso de un herbicida cuaternario. En el caso de plantas de porte leguminosas y foliosas como usuy o alderman, además es imprescindible recolectar en un solo caso de siembra a contrapelo, para disminuir las pérdidas. Se emplea de un bisalto muy frágil a las menores temperaturas en el ciclo que es germinación, pero una vez emergida de soportar a la longitud térmal incrementa como inicios en la floración cuando fija el número de granos, publicó el sitio *INTA* informa, la zona más fuerte actualmente va desde Cajamarca a Huanuco, tomando todo el centro y sur del Perú (FAO, 2004)

**Tabla 7**  
*Producción de arveja verde campaña 2006 - 2007*

Región	Producción kl/ha
Lambayeque	5195
Cajamarca	26884
Amazonas	1505
La Libertad	2561
Ancash	2218
Lima	6941
Ica	529
Huancavelica	1177
Ayacucho	2858
Arequipa	3003
Puno	1061
Moquegua	81
Tacna	413
Cusco	1930
Apurimac	2573
Huanuco	6771
Pasco	1400
Junin	25029

**Fuente:** Fapaah (2005)

**Tabla 8**  
*Producción de arveja seca en el año 2017 en (T)*

Region	Octubre	Noviembre	Diciembre
Amazonas	34	6	0
Ancash	5	5	0
Ayacucho	10	0	0
Cajamarca	4699	2162	309
Huancavelica	275	12	12
Huanuco	11	0	0
La Libertad	54	0	0
Lambayeque	0	22	20
Piura	69	0	0

**Fuente:** SIEA (2017)

**Tabla 9**  
*Producción de arveja verde en el año 2017 en (T)*

Region	Octubre	Noviembre	Diciembre
Amazonas	36	5	36
Ancash	222	263	269
Apurimac	35	0	5
Arequipa	810	700	1383
Ayacucho	25	93	182
Cajamarca	144	65	54
Cusco	82	182	168
Huancavelica	806	1162	637
Huanuco	4289	3716	1449
Ica	24	38	27
Junin	865	1406	2254
La Libertad	425	72	29
Lambayeque	949	40	19
Lima excluye metrop	432	187	196
Lima metropolitana	31	0	0
Moquegua	0	9	14
Piura	72	0	66
Tacna	6	19	6

**Fuente:** SIEA (2017)

### 2.3 Producción de arveja en la provincia de Angaraes

La productividad de bisalto es uno de los cultivos más importantes en el momento para la región o departamento de Huancavelica por sus potencialidades como sus volúmenes de producción. Presentando un porcentaje de producción en la provincia de Angaraes donde mayormente se desarrolla el cultivo en los distritos de Anchonga, Callanmarca, Chincho, Congalla, Huanca Huanca, Huayllay Grande, Julcamarca, Santo Tomas de Pata, Secclla, Lircay y San Antonio de Antaparco produciendo en los años 2017 y 2018 mayor cantidad a nivel de la provincia de Angaraes, por otro lado se han encontrado algunos estudios que indican que las pérdidas en cosecha en la productividad de bisalto se encuentran alrededor de un 42.1% del total cosechado, por lo tanto se hizo la información recogida se puede manifestar que la productividad de peso que en los diferentes distritos la intervención de las plagas a nivel de competitividad en el mercado, debido a que los productores no aplican un adecuado manejo fitosanitario ni técnicas suficientes

de cosecha y post cosecha (selección, clasificación ) en consecuencia los precios que perciben por la venta de sus productos son bajos registrándose pérdidas en la gran mayoría de productos el incremento óptimo del bisalto se consigue en ambiente mesurado a bajas T°, por lo que el cultivo debe efectuarse generalmente en primavera, el guisante puede aguantar periodos de temperaturas mayores y angustia por sequía, durable la floración pero sus debilidades se observan afectados, la galbana se incrementa bien en climas moderados como templados fríos, temperaturas a partir de 1°C permiten desarrollo de la germinación aunque lento. Fecha de siembra julio a

agosto otra fecha setiembre - octubre. La siembra debe realizarse a golpe separada entre surcos entre 40 a 45 cm, obteniendo densidades de 11 a 13 cultivos por metro cuadrado, la semilla de 70 - 80 kg/ha. La profundidad de siembra, debe ser entre 5 a 7 cm. La gerencia agraria informó que, con exportaciones por 492.86 (Tm) en grano seco y 2083.19 (Tm) grano verde en el año 2018 y 516.40 (Tm) en grano seco como 2081.40 (Tm) grano verde en el 2017 casi dos veces más que hace nueve años y con el doble de producción, en Huancavelica logró posicionarse nacionalmente como proveedor de arvejas, debido a que se siembra en el mes de setiembre, consume menos agua que y posee alta fijación de nitrógeno, esta legumbre se encuentra entre aquellas con altas expectativas de desarrollo, especialistas de la leguminosa de galbana en lo cual evidenció un crecimiento significativo en la penúltima década se duplicó su producción. Antes de este auge explicó los ingenieros de la agencia agraria la arveja era un cultivo informal con un mercado marginal, mientras hoy en día competimos a nivel nacional y somos reconocidos como proveedores de esta leguminosa la realidad indica que la demanda es creciente y las oportunidades del Perú son únicas para empezar a apropiarse un paraje relevante en el mercado nacional de estas especies. El motivo del incremento se ubica en las numerosas ventajas de este cultivo. El bisalto embebe entre 251 y 350 milímetros de agua utilizando con una eficacia de uso de mas o menos de 11 a 13 kilos de granos por milimetrado de agua, así traslada a que las plantas de veranillo subsiguiente relatan con una silueta de la tierra con un sobrante hídrico estratégico. Esto sucede porque libera el lote entre 15 y 20 días antes que el trigo y además, en los suelos del distrito de callanmarca que se identifican por ser de colores oscuros como elevados contenidos de compost orgánico y de nutrientes conocidos como argiudoles típicos como vérticos, Se sostuvo al tiempo que se agregó un fertilizante natural con resultados muy auspiciosos (Oficina de Estadística e Informática, 2018)

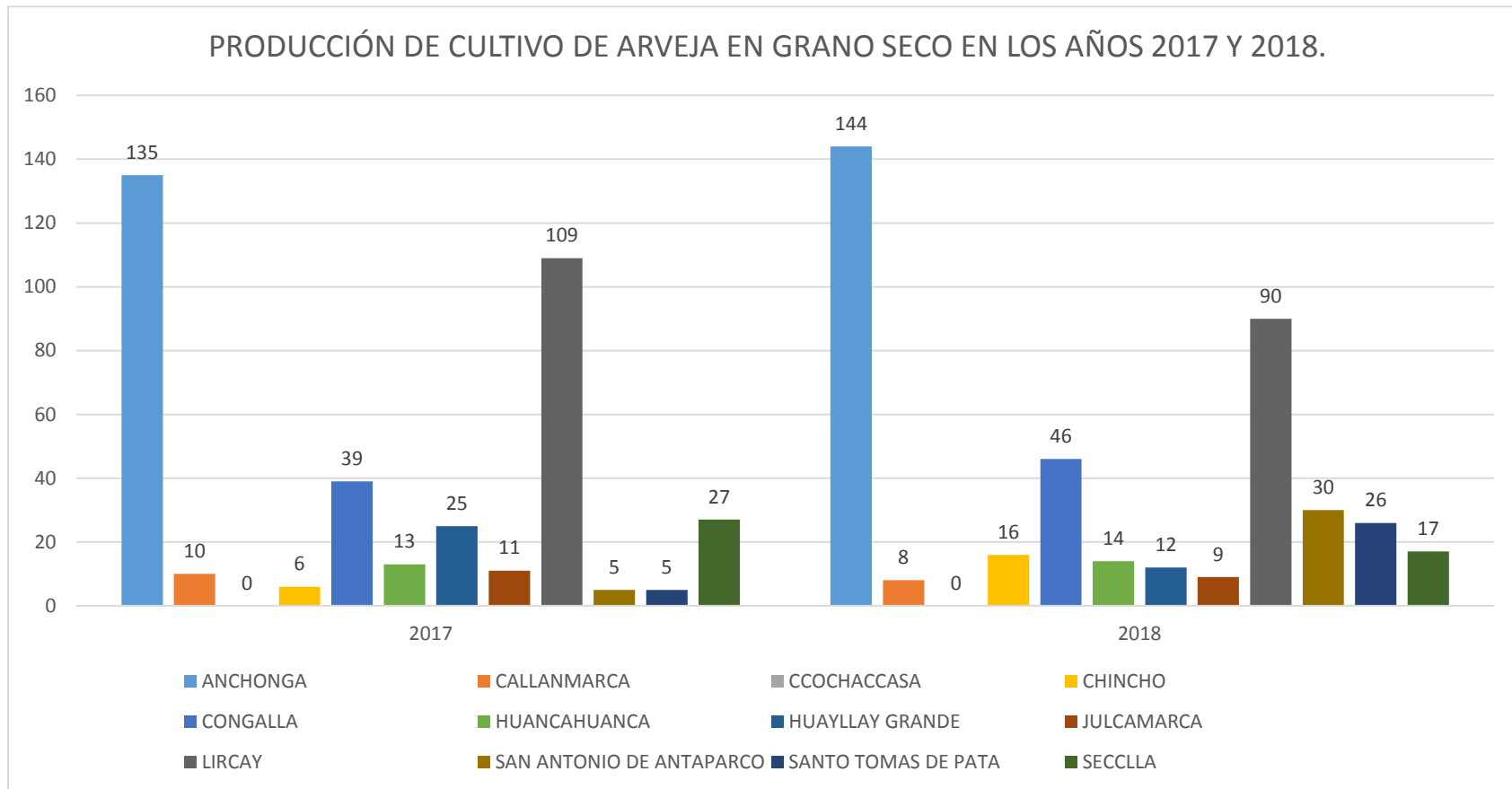
**Tabla 10***Reporte de producción del cultivo de arveja seco en los años 2017 y 2018 (ha)*

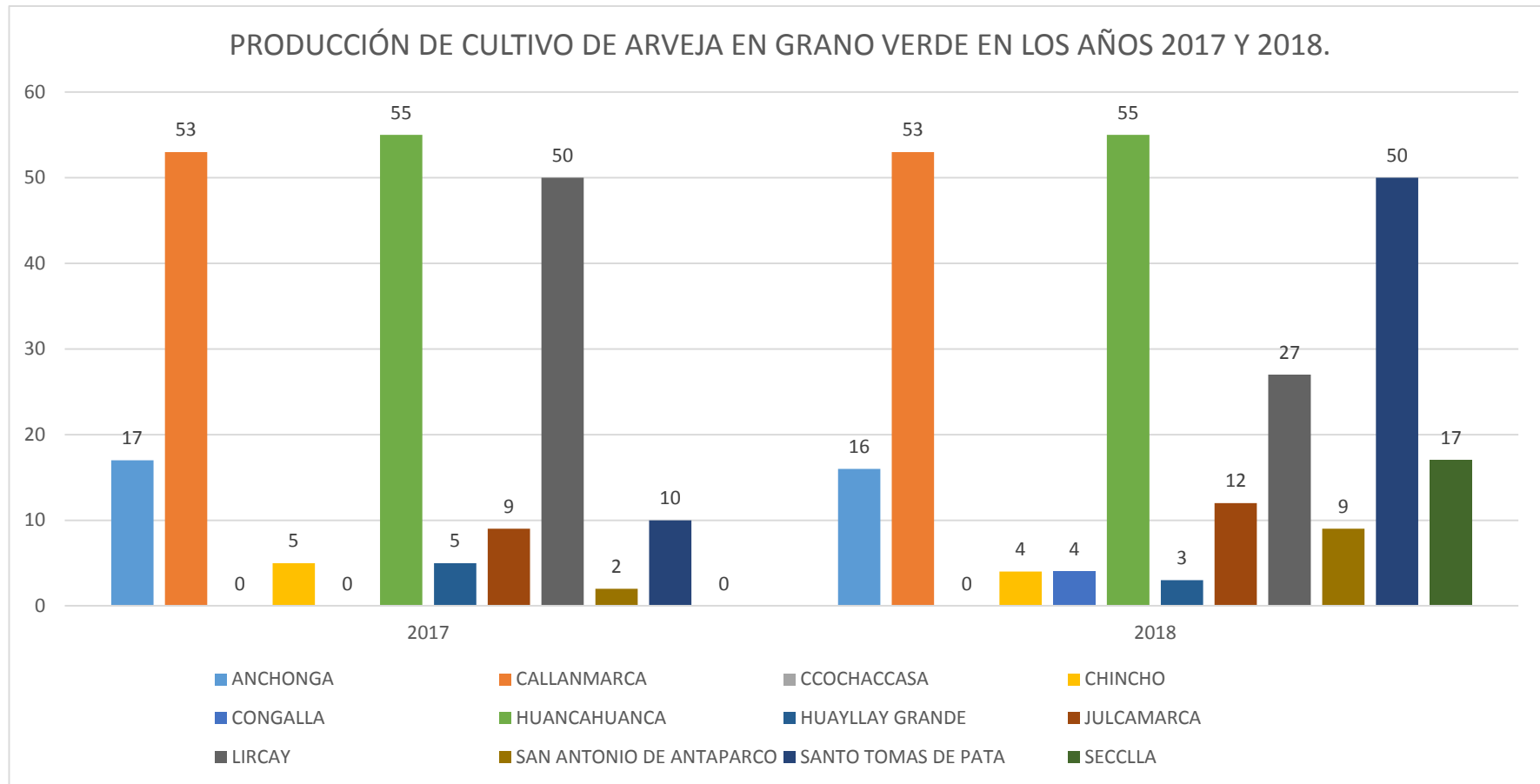
Distrito	Año 2017	Año 2018
Anchonga	135	144
Callanmarca	10	8
Cochaccasa	0	0
Chincho	6	16
Congalla	39	46
Huanca Huanca	13	14
Huayllay Grande	25	12
Julcamarca	11	9
Lircay	109	90
San Antonio de Antaparco	5	30
Santo Tomas de Pata	5	26
Secclla	22	17

**Fuente:** Oficina de Estadística e Informática (2018) - Hvca**Tabla 11***Reporte de producción del cultivo de arveja verde en los años 2017 y 2018 (ha)*

Distrito	Año 2017	Año 2018
Anchonga	17	16
Callanmarca	53	53
Chincho	5	4
Congalla	0	4
Huanca Huanca	55	55
Huayllay Grande	5	3
Julcamarca	9	12
Lircay	50	27
San Antonio de Antaparco	2	9
Santo Tomas de Pata	10	50
Secclla	27	59

**Fuente:** Oficina de Estadística e Informática (2018)





**Fuente:** propia (2019)

**Tabla 12***Volumen de producción del cultivo de arveja seco en los años 2017 y 2018 (Tm)*

Distrito	Año 2017	Año 2018
Anchonga	35.50	16.67
Callanmarca	69.00	57.58
Cochaccasa	0	27.00
Chincho	55.80	36.56
Congalla	107.00	82.15
Huanca Huanca	36.00	8.27
Huayllay Grande	43.50	16.64
Julcamarca	15.00	34.00
Lircay	101.00	113.06
San Antonio de Antaparco	9.00	36.68
Santo Tomas de Pata	11.00	19.17
Secella	33.60	45.08

**Fuente:** Oficina de Estadística e Informática (2018)**Tabla 13***Volumen de producción del cultivo de arveja verde en los años 2017 y 2018 (Tm)*

Distrito	Año 2017	Año 2018
Anchonga	108.00	18.00
Callanmarca	306.20	211.98
Chincho	114.70	62.76
Congalla	205.00	188.88
Huanca Huanca	230.50	212.56
Huayllay Grande	226.00	204.10
Julcamarca	61.00	152.00
Lircay	540.00	449.76
San Antonio de Antaparco	14.00	77.90
Santo Tomas de Pata	87.00	219.00
Secella	189.00	285.70

**Fuente:** Oficina de Estadística e Informática (2018)

## 2.4 Comercialización a nivel mundial

Si bien todos a nivel global despachan e envían bisalto de los mayormente pertenecen podemos determinar algunos precisamente los que envían (América del Norte y Oceanía) y claramente los que importan (Europa, Asia, América del Sur y África) América del Norte y Central, los canadienses son los líderes en envíos a nivel intercontinental de frijol, contribuyendo con un 54% del totalidad de envíos a nivel global. Este bulto es 113 mayor denominador al de Perú, en este global se localiza Estados Unidos en segundo lugar, por lo tanto con mayor menores corpulencias (5.6 repetidas del magnitud de Argentina). Por parte, se enfatizan como importadores Estados Unidos, Guadalajara y Canadá. África este continente se exponen como un sugestivo importador, siendo menor sobresaliente sus exportaciones, pueden atenderse tres regiones una de estas interpreta los países del norte y este de Nigeria y otra conformidad por los países del oeste y norte. Esta poblacional de países ayuda incrementar los bultos enviados y perfeccionar los precios de flete, la posterioridad de la Argentina a este continente (en particular a importantes países como Sudáfrica) confiere algunas ventajas competitivas que podrán ser consideradas a momento de identificar los posibles mercados compradores de arvejas. Las importaciones asiáticos mejoran extensamente sus productos contribuyéndose este mayor global en un atractivo polo netamente importador, aquí podemos realizar una división a menor en cuatro bloques, uno está comprendido por diligencia oriente de tal modo se enfatiza Israel y varios países. Un tercer cierre estaría compuesto por India y sus amigos limítrofes (Bangladesh y Sri Lanka), y un cuarto asedio constituido por "el comandante de Asia China, Japón y las naciones formados del sudeste asiático. Oceanía Australia posee el segundo puesto intercontinental en envíos de bisalto con el 13,1% de la totalidad de enviados. La demanda asiática sumada a la africana no podría cubrirse por las exportaciones australianas (si consideramos su cercanía geográfica) quedando en evidencia una posible participación de los canadienses en estos mercados globales. Europa este continente es el superior importador global contribuyendo con un 39% de su totalidad importado en el mundo. Por lo tanto integran importantes naciones enviadoras, tal es el importante de Francia y Bélgica que luego las vigorosos políticas socioeconómicas de la Unión Europea hacen que estos volúmenes sean probablemente volcados al mercado de los países potentes, los saldos importables no autosatisfechos, si bien son muy atractivos para nuestras exportaciones, debería examinarse la semblante de Canadá con altas tasa de mercantil y en superiores condiciones territoriales sobre el

mercado europeo, en disminución de nuestras oportunidades de América del Sur, esta región se califica por poseer tener en cuenta envolturas de adquisición de basalto, siendo algunos países limítrofes a la Argentina acondiciona mercados para nuestras exportaciones, tal es el caso de Brasil que importa casi el doble de la totalidad enviados por Argentina, también se destacan en Latinoamérica así como los países de Colombia y Perú, que cerca con Brasil importan 7 veces el valor comercializado en el exterior por Argentina, estos datos dejan ver los mayores fragmentos comerciales que subsisten contiguo a nuestro país, secuela conveniente reforzar y concertar comerciales entre las naciones de MERCOSUR y otros de la región reforzar longitudes y aprovechar preminencias económicas mutuos. Los volúmenes importados por las naciones del cono sur y africanos podrían ser el puntapié inicial en proyectos de producción y generación de saldos exportables (Guzmán, 2014)

## **2.5 Comercialización nacional**

Para llegar a la comercialización nacional se necesita organizar a los actores de la cadena de productiva que son los productores de tal manera producir en mayor volumen, para ello se requiere tecnologías apropiadas en producción. Actualmente la mayoría de productores orientan sus decisiones siguiendo criterios ajenos a la comercialización. Por otro lado aproximadamente 25% de los productores carecen de algún nivel educativo, el 70 % de ellos cuentan con solamente educación primaria. La organización de productores facilita la formación de alianzas estratégicas entre agentes dentro la información, asistencia técnica gestión de negocios, economía de escala entre otros, en cuanto a los precios, el cultivo de pitupua es muy bajo siendo usuy de S/. 1.30 a S/. 1.80 y arveja alderman S/. 1.50 a S/. 2.00 (Guzmán, 2014)

## **2.6 Comercialización local**

El mercado es muy complejo, es el cuello de botella de todas las actividades productivas se realiza, en el mercado qatum tambo del distrito de Lircay como en las ferias que se lleva a cabo los días domingos, sábado distrito de Seclla, los días jueves se comercializa en el qatum mercado de la provincia de Acobamba como en las ferias y al mercado mayorista de lima donde que despachan en toneladas. También se observa un centro de acopio cuyo nombre es asociación de productores agropecuarios sumaq tarpuy del distrito de Callanmarca que acopian para exportar en

cantidad hacia la capital. Por otro lado de la recopilación de información a través del taller de diagnóstico con los productores de arveja se puede apreciar que la sucesión de ventas que se realiza en forma organizada, dando lugar a los agricultores sean los que fijen los precios de venta otro motivo que los productores que cultivan tienen deficiencia de las plagas de arveja, aun realizan costumbres ancestrales basados en el intercambio de sus productos por la modalidad del trueque (Guzmán, 2014)

**Tabla 14**

*Precio en chacra del cultivo de arveja seco en los años 2017 y 2018 (S/ Kg)*

Distrito	Año 2017	Año 2018
Anchonga	1.53	1.72
Callanmarca	1.31	1.53
Cochaccasa	0	0
Chincho	1.31	1.43
Congalla	1.96	1.49
Huanca Huanca	1.52	1.56
Huayllay Grande	1.55	1.72
Julcamarca	1.49	1.56
Lircay	1.49	1.62
San Antonio de Antaparco	1.37	1.49
Santo Tomas de Pata	1.30	1.51
Secella	1.35	1.59

**Fuente:** Oficina de Estadística e Informática (2018)

**Tabla 15***Precio en chacra del cultivo de arveja verde en los años 2017 y 2018 (S/ Kg)*

Distrito	Año 2017	Año 2018
Anchonga	1.80	1.70
Callanmarca	1.85	1.46
Chincho	1.62	1.66
Congalla	1.87	1.57
Huanca Huanca	1.86	1.52
Huayllay Grande	1.77	1.54
Julcamarca	1.80	1.55
Lircay	1.88	1.62
San Antonio de Antaparco	1.98	1.65
Santo Tomas de Pata	1.78	1.61
Seclla	1.54	1.49

**Fuente:** Oficina de Estadística e Informática (2018)

### CAPITULO III

#### Contraste del cultivo, producción y comercialización de arveja (*Pisum sativum L.*) en la provincia de Angaraes.

##### 3.1 Instalación del cultivo

##### 3.1.1 Preparación de terreno

ANGARAES	NACIONAL
<p>Las localidades donde más se siembra arveja son: Callanmarca, Seclla, Lircay, Anchonga, Huacahuanca, Chincho, Santo Tomas de Pata, San Antonio de Antaparco, Julcamarca y Congalla. En estas localidades preparan el terreno iniciando a 15 cm de profundidad y en el momento en que el suelo esté a punto para que no se formen terrones y la velocidad del tractor debe ser moderada para tener un volteado adecuado de la cinta. En las zonas bajo lluvia se debe realizar luego de tener la presencia de lluvias.</p>	<p>En las regiones como Junín, lima, Huánuco, Ancash Arequipa, Cusco, Lambayeque y La Libertad. Se realiza la preparación de terreno con tractor agrícola. Para tener distanciamientos más cortos entre surcos se debe voltear las llantas del tractor</p>

### 3.1.2 Desterronado

ANGARAES	NACIONAL
<p>El desterronado se realiza cuando la roturación no fue adecuada o el suelo no estuvo a punto, se realiza de forma manual o con rastra de dientes fijos o rastra de disco, se debe evitar realizar esta práctica ya que ello incrementa los costos de producción del cultivo. Esta práctica se realiza cuando el suelo es pesado.</p>	<p>Las regiones como Lambayeque, Cusco, Piura, Huánuco, Arequipa, Junín y Cajamarca esta actividad se realiza con tractor agrícola empleando rastra de discos para disgregar los terrones que dejó el arado, para deshacer los terrones es necesario realizar dos pasadas en forma cruzada.</p>

### 3.1.3 Nivelación

ANGARAES	NACIONAL
<p>Esta práctica se realiza cuando se dispone de irrigación por gravedad aplicando riego de aniego, esta práctica ayuda también a eliminar las larvas y pupas de los gusanos de tierra de la familia noctuideo, en el acontecimiento de no disponer de irrigación por gravedad se puede realizar movimiento de suelo trasladándolo de las partes altas a los lugares que presentan hondonadas el objetivo es tratar de tener una pendiente del 1%, para evitar el encharcamiento</p>	<p>En las regiones de Arequipa Cajamarca, Lambayeque, Huánuco, Cusco, Lima, Piura y Junín la nivelación de los suelos donde se cultiva este cultivo se hace indispensable para los sistemas de riego por gravedad, en las demarcaciones con riego presurizado donde se riega con cintas no es necesario realizar esta práctica.</p>

### 3.1.4 Surcado

ANGARAES	NACIONAL
<p>El surcado se puede realizar con azadón, zapapico o pico, si entra maquinaria se realiza con maquinaria donde el distanciamiento es de un metro para poder realizar posteriormente el aporque también con maquinaria, en la ocurrencia de realizar el surcado de forma manual podemos tener distanciamiento entre surcos más corto, por lo tanto se tendrá un alto número de plantas por área, estos distanciamiento podrían ser entre 60 a 80 cm.</p>	<p>En las regiones como Huánuco, Cusco, Piura, Lambayeque Ancash, Arequipa, Ica, La Libertad Junín, Cajamarca, Ayacucho, el surcado se realiza con maquinaria y el distanciamiento entre surcos es de un metro, esta práctica favorece para realizar el aporque que también es con maquinaria</p>

### 3.1.5 Densidad de siembra

ANGARAES	NACIONAL
<p>La densidad de siembra es de 71 a 78 kg de semilla, por hectárea. La semilla es seleccionada por los propios agricultores y ello acarrea problemas puesto que no realizan una selección adecuada, ya que lo más conveniente es realizarla a nivel de las plantas madres sanas, seleccionando las que presentan un rendimiento número de vainas por racimo y las vainas con mayor digitos de granos</p>	<p>En las regiones como Huánuco, Cusco, Piura, Lambayeque Ancash, Arequipa, Ica Junín, Cajamarca, Ayacucho. La densidad de siembra que se utiliza es 80 kg por hectárea y al igual que en Angaraes la selección de semilla no es adecuada, puesto que se siega, se emparva y se selecciona como semilla los granos más grandes, teniéndose el</p>

para conservar estas características en las generaciones siguientes.	problema de que las vainas apicales no llegan a madurar plenamente.
--	---

### 3.1.6 Distanciamiento

ANGARAES	NACIONAL
<p>Los distritos de Huancahuanca, Lircay, Julcamarca, Callanmarca, Chincho, Santo Tomas de Pata, San Antonio de Antaparco, Anchonga, Huayllay Grande, Secella, como Congalla.</p> <p>Los agricultores tienen la costumbre de sembrar en golpes empleando distanciamiento de 30 a 40 cm entre golpes y colocan 3 o 4 semillas por golpe, esta forma de siembra se debe sustituir con la siembra en línea colocando las semillas a 10 cm entre plantas y de esa manera se tiene una mejor distribución como los cultivos y aprovechan mejor los nutrientes, el agua, la luz y el anhídrido carbónico y ello facilita también la labor de la cosecha, el distanciamiento entre surcos es de 71 a 79 cm, dependiendo de las variedades.</p>	<p>En las diferentes regiones del Perú como Huanuco, La Libertad, Piura, Apurimac, Lima Lambayeque, Ica, Amazonas, Arequipa y Cajamarca. el distanciamiento entre surcos es de un metro por el empleo de maquinaria y entre plantas 0.40 m colocan 4 semillas por golpe no siendo este el mejor sistema de siembra ya que lo más conveniente es sembrar en línea a un distanciamiento de 10 cm entre plantas</p>

### 3.1.7 Siembra

ANGARAES	NACIONAL
La siembra la realizan a partir de octubre y dependiendo de la presencias de las lluvias, siendo lo más recomendable las	En los diversos regiones del Perú tal como Huánuco, La Libertad, Cusco, Piura, Lambayeque, Ica, Amazonas Ancash, Arequipa, Junín, Cajamarca, Ayacucho.

siembras tempranas a fin de evitar las heladas tempranas en el mes de marzo o abril ya que es muy susceptible a las heladas en la fase de llenado de grano.	Se efectúa la siembra en los meses de invierno ya que en la costa se comporta como cultivo de invierno, mientras en la sierra es cultivo de verano. En la sierra se siembra bajo el sistema de secano en los meses de setiembre.
---	---

### 3.2 Labores culturales

#### 3.2.1 Abonamiento

ANGARAES	NACIONAL
En el abonamiento se incorpora el estiércol de animales como de cabra, gallina y oveja 30 sacos de costales negros para una hectárea Como alimento para las bacterias e incrementar la población de bacterias deberían realizar aplicaciones de cobalto y molibdeno	En los diversos regiones del Perú tal como Huánuco, Junín, La Libertad, Cusco, Piura, Lambayeque, Ica, Amazonas Ancash, Arequipa, Junín, Cajamarca, Ayacucho. La fertilización se realiza con una formulación de 85 – 115 – 90 de N, P2O5 y K2O respectivamente empleando como fuentes, nitrato de amonio, fosfato Diamónico y sulfato de potasio. Otro es el guano de isla que se incorpora 15 sacos para una hectárea como alimento para las bacterias se aplica el cobalto y molibdeno.

### 3.2.2 Deshierbo

ANGARAES	NACIONAL
<p>Los agricultores realizan esta labor cultural a los 25 días con azadón, es importante mantener el terreno libre de malezas mas que nada en las primeras fases de crecimiento de las plantas , pues si la tasa de crecimiento de detiene, reactivarla cuesta más y la planta producirá menos de lo que pudo haber producido normalmente, el ahilamiento que ocasiona la competencia con, las malezas es bastante perjudicial para la producción final de las plantas</p>	<p>En las regiones de Arequipa, Cajamarca, Apurímac, Ancash, Ica, Junín, Lambayeque, Huánuco, Cusco, Lima, Piura y Junín. Mayormente utilizan insumos químicos, lo que evita que se realice la escarda en lo cual se suelte el suelo y permita la aireación que favorece el desarrollo delas bacterias, de manera que se evita la competencia por abono, agua, luz, y anhídrido carbónico pero no se mejora las condicione para la bacteria.</p>

### 3.2.3 Aporque

ANGARAES	NACIONAL
<p>Los agricultores realizan el aporque a los 25 días de forma manual con azadón con la finalidad de que el agua o la humedad no se concentre en el nivel del cuello ya que el arvejos es susceptible a la chupadera, por lo tanto es ocasionada por phytophthora,</p>	<p>En los departamentos de Arequipa Cajamarca, Apurímac, Ancash, Ica, Junín, Lambayeque, Huánuco, Cusco, Lima, Piura y Junín.</p> <p>El aporque en es una labor importante, que cumple varias funciones, como proporcionar estabilidad a las plantas, evitar que el agua llegue directamente al tallo de la planta, reduciendo el riesgo de problemas</p>

pythium u fusarium, los cuales prosperan bien en condiciones de humedad.	en los nodulos y cuello. En lo cual también se realiza con tractor agrícola a los 50 días.
--	--

### 3.3 Presencia de plagas

ANGARAES	NACIONAL
El cultivo de arveja casi no tiene plagas claves, ya que raras veces los gusanos de tierra o cortadores, pulgones o la mosca minadora alcanzan poblaciones que les permita llegar al nivel de daño económico. Las evaluaciones de las poblaciones deben ser de manera constante a fin de conocer su real población y aplicar medidas preventivas dentro de los ocho métodos de manejo integrado de plagas y enfermedades.	En los departamentos de Arequipa Cajamarca, Apurímac, Ancash, Ica, Junín, Lambayeque, Huánuco, Cusco, Lima, Piura y Junín. Las principales plagas que atacan son, las mismas que en Angaraes, los gusanos cortadores, los pulgones y la mosca minadora, siendo la más importante la mosca minadora, llegando algunas veces a sobrepasar los nivel de daño económico, por lo tanto se hace necesario realizar el control químico..

### 3.4 Manejo de integrado de plagas

ANGARAES	NACIONAL
En los lugares donde no se realiza la inoculación con la bacteria se puede realizar la desinfección de las semillas con vitavax, pero en el momento de que se	En otras regiones utilizan varios métodos como: Control cultural: Son las diferentes actividades culturales que el agricultor debe realizar de manera oportuna, tales como buena preparación del suelo, rotación de cultivos,

<p>aplique inoculación se debe evitar hacer la desinfección de la semilla pues puede ser afectada la bacteria, una buena medida puede ser el empleo de semillas resistentes a estas plagas y evitar la aplicación de químicos que afecta a los controladores biológicos como las mariquitas, las chrysopas y trichogrammas en el motivo de pulgones. Para los gusanos cortadores se ha encontrado un buen control mediante de los Tachinidos cuya población cada vez se incrementa.</p>	<p>riegos de aniego, idóneo control de malezas, aporques oportunos, uso de semillas tolerantes al ataque de plagas es una actividad importante para eliminar las larvas como gusanos tierreros que están en el suelo.</p> <p>Control etológico</p> <p>Una medida conveniente el uso de las trampas luz para capturas a las hembras Oviplenas, por lo tanto se baja significativamente la población.</p> <p>Para el control de mosca minadora se puede colocar las trampas amarillas para capturas los adultos y así bajar la población de esta plaga, esta medida permite también evaluar cuantos insectos adultos se tiene por metro cuadrado(100 alcanzan el nivel de daño económico).</p>
---	--

### 3.5 Presencia de enfermedades

<b>ANGARAES</b>	<b>NACIONAL</b>
<p>El cultivo de arveja no ha mostrado enfermedades que le ocasionen fuertes daño y que obliguen a la aplicación de químicos, como enfermedades potenciales se tiene a la roya y el oídium.</p>	<p>En otras zonas, especialmente en las localidades de donde se siembre arveja se tiene las mismas enfermedades que Angaraes, pudiendo alcanzar niveles altos de infección en algunos momentos debido a que el invierno es húmedo y ello favorece al hongo para su multiplicación, en casos serios se aplica productos en base a azufre.</p>

### 3.6 Cosecha

ANGARAES	NACIONAL
<p>La cosecha en vaina verde, se realiza a los 3 meses y tres semanas o mas dependiendo de la variedad en donde consiste en recoger las vainas con granos tiernos, y la segunda cosecha se realiza de los 3 meses y una semana cuando aún no han alcanzado su máximo desarrollo.</p> <p>La cosecha se realiza en vainas y se les coloca en mallas.</p> <p>La cosecha de la arveja seca se realiza a los seis meses donde los agricultores extraen las plantas con toda la raíz para poder llevar a la era y luego ser trillado y venteado, limpieza, selección de semilla y para el consumo humano. El error que vienen realizando los agricultores es la extracción de las plantas con raíz, pues no se debe de extraer las raíces ya en ellas se encuentran los nódulos que contiene a las bacterias y el nitrógeno.</p>	<p>En otras regiones del Perú las plantas de arveja de grano en verde se realiza cuando las vainas están llenas o los granos hayan completado u llenado la recolección es a los 3 meses y medio.</p> <p>La cosecha de la planta de bisalto en grano seco se realiza cuando las vainas y las hojas exhiben un color amarillo, las intervenciones mayores son el arranque o corte se extraen las plantas completas bien maduro para su soleado y post-maduración, en ocasiones se expone el componente cortado, durante unos cuantos días en hileras al sol, luego se realiza el azote de las vainas y finalmente el venteo, y limpieza.</p>

### 3.7 Almacenado

ANGARAES	NACIONAL
<p>Los granos luego de la trilla deben ser sometidos al sol para que culmine su secado y luego se trasladan al almacén, donde se debe evitar que los granos se expongan al sol pues ello ocasiona su oxidación y deterioro de los granos y ya no se les puede consumir.</p>	<p>En otras regiones, se trilla y se hace secar previo al almacenamiento los granos secos de arveja contienen 15% humedad.</p> <p>Los almacenes deben tener una buena ventilación, con baja temperatura en promedio de 10 grados y de 50% a 60% de humedad relativa se debe usar tres o dos pastillas de Phostoxin respectivamente para que la medida sea efectivo el producto guardado se debe recubrir con mantadas plásticas de tal modo haga que el gas fumigante lleguen a los granos que pudieron estar infestados por huevos de polilla.</p>

### 3.8 Producción

ANGARAES	NACIONAL
<p>La productividad del cultivo de pesol a nivel de la provincia de Angaraes en el año 2017, fue un total de grano seco con 516.40 toneladas métricas en cuanto en grano verde fue un total de 2081.40 toneladas métricas.</p> <p>El año pasado en el 2018 fue un total de grano seco 492.86 toneladas métricas cuanto en grano</p>	<p>La producción de arveja grano verde creció en este último año 2017 con una producción anual de 24003.00 T, como resultado del incremento. Las regiones que inspeccionaron las altas tasas de incremento como de la producción fueron con (8.1%) Huánuco, (7.6%) Lambayeque, (6.4%) Junín. En los 3 casos el incremento de la producción se dio mayormente por el aumento de</p>

<p>verde fue un total de 2083.19 toneladas métricas anuales.</p> <p>El rendimiento en el cultivo de arvejos es 2000.00 kg/Ha en grano seco y en grano verde es 3412.95 kg/Ha.</p> <p>El costo de producción en la labranza de bisalto es S/3502.48 en grano verde y S/3188.71 de grano seco.</p>	<p>áreas cosechadas, más que por un aumento progresivo de la productividad. La principal región productora de grano seco en el 2017 fue 7705.00 toneladas, Cajamarca con (28.3%) de la producción nacional, le siguieron Huancavelica (19.1%), Piura (9.1%), La Libertad (8.4%) y Lambayeque (7.9%)</p>
--	---

### 3.9 Comercialización

ANGARAES)	NACIONAL
<p>La comercialización del cultivo de frijol se realiza de la siguiente manera, el distrito de Callanmarca forma parte de una asociación cuyo nombre es, productores agropecuarios Sumaq Tarpuy los cuales comercializan a la provincia de Acobamba y al distrito de Lircay como al mercado mayorista de Lima.</p> <p>Lo cual los distritos de la zona sur como San Antonio de Antaparco, Santo Tomas de Pata, Congalla, Chinco y Julcamarca su comercio lo realizan a la región de Ayacucho. En lo cual el distrito de Huallay Grande Anchonga, Lircay, Huancahuanca en el mercado qatum tambo Ancara de Lircay y los días particulares mediante las ferias.</p>	<p>En otras regiones del Perú por ende Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Apurímac, La Libertad, Ancash, Ica, Junín, Lambayeque, Huánuco, Cusco, Lima, Piura y Junín.</p> <p>Se ejecuta en las diversas regiones del Perú, por ejemplo, los sistemas de comercialización que utilizan los agricultores trasladan hacia la capital básicamente por ende de los comercios que existen. La mayoría de los productores producen este cultivo en grandes extensiones.</p>

## CAPITULO IV

### CONCLUSION

1. Las practicas agronómicas, como preparación del suelo, desterronado, nivelación y surcado para el cultivo de arveja son muy parecidas en Angaraes como en otras localidades, pudiendo mejorarlas con una buena roturación del terreno cuando esté a punto.
2. Las labores culturales desde la siembra hasta la cosecha tiene algunas diferencias entre lo que se practica en Angaraes puesto que se realiza a nivel nacional, siendo el caso del distanciamiento el cual se debe optar por la siembra en línea y ya no en grupos introduciendo de tres a cuatro semillas por hoyo en el surco, además los agricultores deben realizar la inoculación de las semillas con la bacteria rhizobium.
3. En cuanto a las enfermedades las más frecuentes son roya, oídium y antracnosis; mientras que las plagas más comunes fueron los cortadores de plantas, pulgones y la mosca minadora, que atacan en las diferentes localidades, pero muy pocas veces alcanzan el nivel de daño económico, por lo que se deben realizar constantes evaluaciones previas a la aplicación de químicos.
4. En el momento de la cosecha se debe evitar arrancar las plantas desde raíz puesto que de ese modo estamos perdiendo la bacteria y el nitrógeno que se encuentra en los nódulos.
5. Los nichos de la comercialización nos muestra que es a nivel local, regional y nacional que no existe una buena organización de los agricultores que les permita comercializar en mayores volúmenes, lo que podría realizarse si se organizan y programan bien sus siembras.
6. Las localidades donde se siembra la arveja, mayormente son los distritos de Anchonga Callanmarca, Chincho, Secclla y Lircay, siendo las variedades cultivadas la Alderman y Remate. Se comercializa en grano seco a un precio de  $\text{\$/1.70}$  el Kg a diferencia del grano verde a  $\text{\$/1.90}$ .

## **RECOMENDACIONES**

1. Mejorar las prácticas agronómicas para tener un suelo mejor preparado y ofrezca las mejores condiciones para el proceso de germinación de las semillas.
2. Optar la siembra por línea y ya no en grupos pues así existe mejores condiciones para el crecimiento y desarrollo de las plantas evitando la competencia de las plantas.
3. Aplicar medidas preventivas ante la presencia de plagas y/o enfermedades para evitar la aplicación de productos químicos.
4. Segar las plantas en el momento de la cosecha para dejar las raíces en el suelo y poder aprovechar mejor las bacterias y el nitrógeno del aire que ha sido fijado por la bacteria y los cuales se encuentran en las raíces.
5. Los productores de arveja se deben organizar de mejor manera para que puedan reunir toda la producción y llevarla a los mercados mayoristas y lograr mejores precios por sus productos

## Referencias Bibliográficas

- Agexpront Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales, GT. 1998. Arveja dulce, guía de producción, manejo, poscosecha y mercado. Guatemala.
- Agro enfoque (1993). El cultivo de la arveja en la costa central, Parte II edición No 60 Noviembre Lima – Perú.
- Aliaga Barrera Isaac (2002) Curso de Botánica. "Nomenclatura Botánica" Folleto. U.N.H. -E.A.P.A. Acobamba / Perú. 12 p.
- Álvarez, G. 1993. Caracterización del daño e identificación de especies de trips que afectan a la arveja china. En Manejo integrado de plagas en arveja china: Fase II 1992-1993. Guatemala, ICTA; CATIE; ARF. p. 49-53.
- Amadeo, C. (2004). Adaptación de las gramíneas y leguminosas a las características del suelo, clima y manejo. Lima - Perú. Andahuaylas a 2900 msnm. Tesis Ing. Agrónomo UNSCH -Ayacucho.
- Andrade, & Andrade, f. (2009). Rendimiento de los cultivos anuales. Arveja del corredor económico de Acobamba y Tayacaja. Acobamba Huancavelica arveja y haba "una experiencia en Acobamba - Huancavelica." 1 ed. Huancavelica. edit.COOPERACIÓN NAVARRA S.A .. , 2007. 101 pág.
- Bidwell. R. 1983. Fisiología Vegetal. Edit. AGT. S.A. México.
- Buitrago, EJ; Duarte, P; Sarmiento, A. 2006. El cultivo de arveja en Colombia. Bogotá, Colombia, Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas-FENALCE- / Fondo Nacional Cerealista / Produmedios. 83 p.
- Bullón, D. R. O. 1985. Producción y Protección de Cultivos. Editores e Impresores, S. R. L, 1 ra Edic. Lima- Perú.
- Camarena M. F. – Huaranga J. A. (1990). El cultivo de la arveja; cartilla de divulgación. Programa de investigación y proyección social de leguminosas y oleaginosas. UNALM Lima – Perú.
- Camarena Mayta F. Manual del cultivo de arveja. 1 ed. Huancavelica. edit. Cusisinche S.A., 2000. 34 pág.
- Camarena Mayta, Felix; Chiappe Vargas, Luís; Huaranga Joaquín, Amelia; Mostacero Neyra, Ema (2 003) Manual del Cultivo de Arveja. La Malina / Perú.
- Cannock (1990) Comportamiento de tres cultivares de arveja de vaina comestible. en cuatro fórmulas de abonamiento y tres densidades de siembra.

- Care, 2007. Cadenas productivas en arveja verde y haba, una experiencia en Acobamba, Huancavelica. Redesa – Perú.
- Compedio, (2018) oficina de estadística e informática región Huancavelica
- Fao, IT. 2004. Manual técnico de buenas prácticas agrícolas –BPA- en la producción de arveja
- Fapaah (2 008). Fortalecimiento de cadenas productivas y comercialización de haba.
- Fenalce (Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas, CO). 2010. El cultivo de la arveja (en línea). Bogotá, Colombia. Consultado 2ago 2012. Disponible [www.fenalce.org/arch\\_public/arveja93.pdf](http://www.fenalce.org/arch_public/arveja93.pdf)
- Filippi Galicia, P. 1993. Evaluación de dos densidades de siembra y respuesta a diferentes programas de fertilización del cultivo de arveja dulce (*Pisum sativum* L. variedad Sugar Snap), Santiago Sacatepéquez, Sacatepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 56 p.
- Fornes M. J. (1983). Cultivo de habas y guisantes. Editorial Sintet S:A Barcelona – España.
- Gabriel Maria (1987) Pautas para el manejo del cultivo de Arveja, AER INTA ArroyoSeco.
- Galarza Medrano J. Manual del cultivo de arveja 1 ed. Huancayo. edit. GRAPEX
- Garay G.J.O. 2001. Evaluación de los sistemas de producción agropecuaria en la comunidad campesina de Llacuas Huachac. Tesis Ing. Agr. Huancayo-Perú.
- García Chiu, E. 1986. Cultivo de arveja china (*Pisum sativum* L.). Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 12 p.
- Goites, E. (2008). Manual de cultivos para la huerta organica familiar. recuperado el 5 de Noviembre de 2012.
- Guerrero, J. (1993) Abono orgánicos: tecnología para el manejo ecológico de suelo. Lima, s.e. 250 p.
- Guzman, C. (2014). La producción de arveja en la provincia de Angaraes tesis.
- Hornan M. A. (1999) importancia de la cosecha y post cosecha en hortalizas; folleto del curso internacional “producción de hortalizas para la exportación” realizado del 28 al 30 de abril de 1999, Tarma – Junín.

- Huamanchay, W. 2013. Cultivo de arveja. (En línea). Consultado el 20 de febrero 2016. Disponible en: [http://manualesdetodo2013.blogspot.pe/2013/10/manual-del-cultivo-de-arveja\\_5305](http://manualesdetodo2013.blogspot.pe/2013/10/manual-del-cultivo-de-arveja_5305).
- Infoagro (2004) El compostaje. (en línea) Consultado 01 de marzo. 2009.
- Inia (1993). Cultivo de arveja en los valles del sur chico (Cañete, Chincha e Ica) serie folleto No 24 – 93 proyecto TTA Lima – Perú.
- Inia. 2008. Cultivo de la Arveja. Serie Folleto 24-08. Lima -Perú.
- Leon. S. 1998. Prueba de rendimiento de arveja (*Pisum sativum* L.),
- Ligarreto, G., & Ospina, A. (2009). Análisis de parámetros heredables asociados al rendimiento y precocidad en arveja voluble (*Pisum sativum* L.) tipo Santa Isabel. Agronomía Colombiana.
- Lyndon, E. (2012). Producción intensiva de arveja (*Pisum sativum*). Remate para vaina verde y grano seco en la localidad de San Lorenzo, Jauja. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional del Centro de Perú.
- Mallaupoma M – Santana A (2005) Evaluación de 12 variedades de arveja en condiciones de Alfapata – Acostambo, Huancavelica – Cáritas del Perú.
- Mariátegui, U. J. (2009). Experimentación agrícola. Recuperado el 24 de Enero de 2013.
- Marmolejo Gutarra, Doris, Suasnabar Astete y Carlos (2000). Leguminosas de grano. Ediciones "UNCP". Huancayo / PERÚ.
- Olivares José (2 005) Fertilización Biológica de las Plantas, Estación Experimental del cultivo de arveja Pág. 20.
- Peralta, E. et al. 1997. Variedades Mejoradas de arveja (*Pisum sativum* L.) de tipo decumbente para la sierra ecuatoriana. Plegable Divulgativo N° 162. Programa Nacional de Leguminosas. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador.
- Portugal, R. 2009. Aplicación de sulsimagr y acido húmico en suelos con problemas de salinidad y su respuesta en la productividad de arveja verde (*Pisum sativum* L.) variedad rondon. Tesis Ingeniero agrónomo – UNSA
- Salvador Marcelo (2 010) (manejo de integrados de plagas) - fitopatología- INI Donoso.

- San Javier Del Peru, (2008), Manual del cultivo de arveja en la región Huancavelica. Acobamba – Huancavelica.
- Saravia, M. (1988). Cultivo y exportación de arveja china de Guatemala. Facultad de Ciencias Agrícolas. Guatemala, URL.
- Schuchert , W. (2000). Garden pea (*Pisum sativum* L.). Recuperado el 10 de Enero de 2012.
- SIEA (2017). Sistema Integrado de Estadística Agraria del Peru.
- Tamayo, P. (2000). Enfermedades del Cultivo de la Arveja en Colombia: Guía de Reconocimiento y Control.
- Terranova. (2001). Producción Agrícola 1. Panamericana formas e impresos S.A., Bogotá, Colombia.
- THE IPM CRSP. 1998. Manejo integrado de plagas en cultivos no tradicionales de exportación. US, Universidad de Purdue, Indiana. Consultado 16 Jun 2002.
- Tisdale, S.L.; NELSON, W.L. 1985. Fertilidad de Suelos y Fertilizantes" Edit. Montaner y Simón S.A. Barcelona, España.
- Torres, R. 1999. Evaluación de fertilización al suelo con cobertura de polietileno y su efecto sobre mosca minadora y trips en arveja china (*Pisum sativum* L.), Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, URL, Facultad de Ciencias Agrícolas. 76 p.
- Ventura, G. (2000). Evaluación de Épocas y Dosis de Fertilización Foliar Sobre el Rendimiento de Chile Chocolate (*Capsicum annun* L) en La Fragua Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC.
- Victor, G. (2012). Cultivo de arveja china y dulce. Productor de semillas S. A.
- William, M. (2011). Análisis de la cadena de valor del sector agroexportador de arveja china (*Pisum sativum* L, Fabaceae; Fabales) en Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, URLZaidín, CSIC, Granada.

# SIMULACION

## **Descripción general de la provincia de Angaraes**

Angaraes etimológicamente proviene de dos versiones “Anqara” que significa “plato grande” y “Anka Ray “Águila real”. La provincia de Angaraes se ubica en el sur- este de Huancavelica a 75 km de la capital, con una altitud entre 2,571 hasta los 4.550 m.s.n.m. siendo el distrito de Antaparco de menor altitud (Guzmán, 2014)

El clima en la provincia de Angaraes, es variado de conformidad a la zona en la localidad de Lircay es rociado apacible y benigno por esta encajado en la torrentera del rio sicra a una altura de 3,360 metros sobre el nivel del mar. En la época de lluvias es un tanto variado así como en los meses de sequía. El clima de los distritos como Chincho, Antaparco, Callanmarca, Santo Tomas de Pata, , Anchonga, tambien como favorables y saludables por estar en lugares cubridos, en cambio los distritos: de Huancahuanca, Secclla, Huayllay Grande y Julcamarca asi es el clima entre templado frígido e exclusivo distrito de Ccochaccasa es frígido. La temperatura promedio varía en 12 y 15 °C. La precipitación está en un rango entre 600 - 830mm/año (Guzman, 2014)

## **División administrativa**

La provincia tiene una extensión de 910 km<sup>2</sup> y se divide en 12 distritos que son los siguientes:

- Lircay.
- Anchonga.
- Callanmarca.
- Ccochaccasa.
- Chincho.
- Congalla.
- Huancahuanca.
- Huayllay grande.
- Julcamarca.
- San Antonio de Antaparco.
- Santo tomas de pata.
- Seclla.

### **Ubicación geográfica de Angaraes**

Lircay y la capital de la provincia está situada de la siguiente manera:

Por el **norte** con el distrito de Ccochaccasa, Anchonga, Huayllay Grande.

Por el **sur** con la provincia de Huaytara y Secclla.

Por el **este** con la provincia de Congalla.

Por el **oeste** con la provincia de Huancavelica y distrito de Huachocolpa Pilpichaca.

### **Descripción geográfica en la coordenada**

Latitud sur 12<sup>0</sup> 59 03''

Lircay tiene la ubicación de longitud de occidental 74<sup>0</sup> 43' 13''

Superficie 818,84 km<sup>2</sup>

### **Altura**

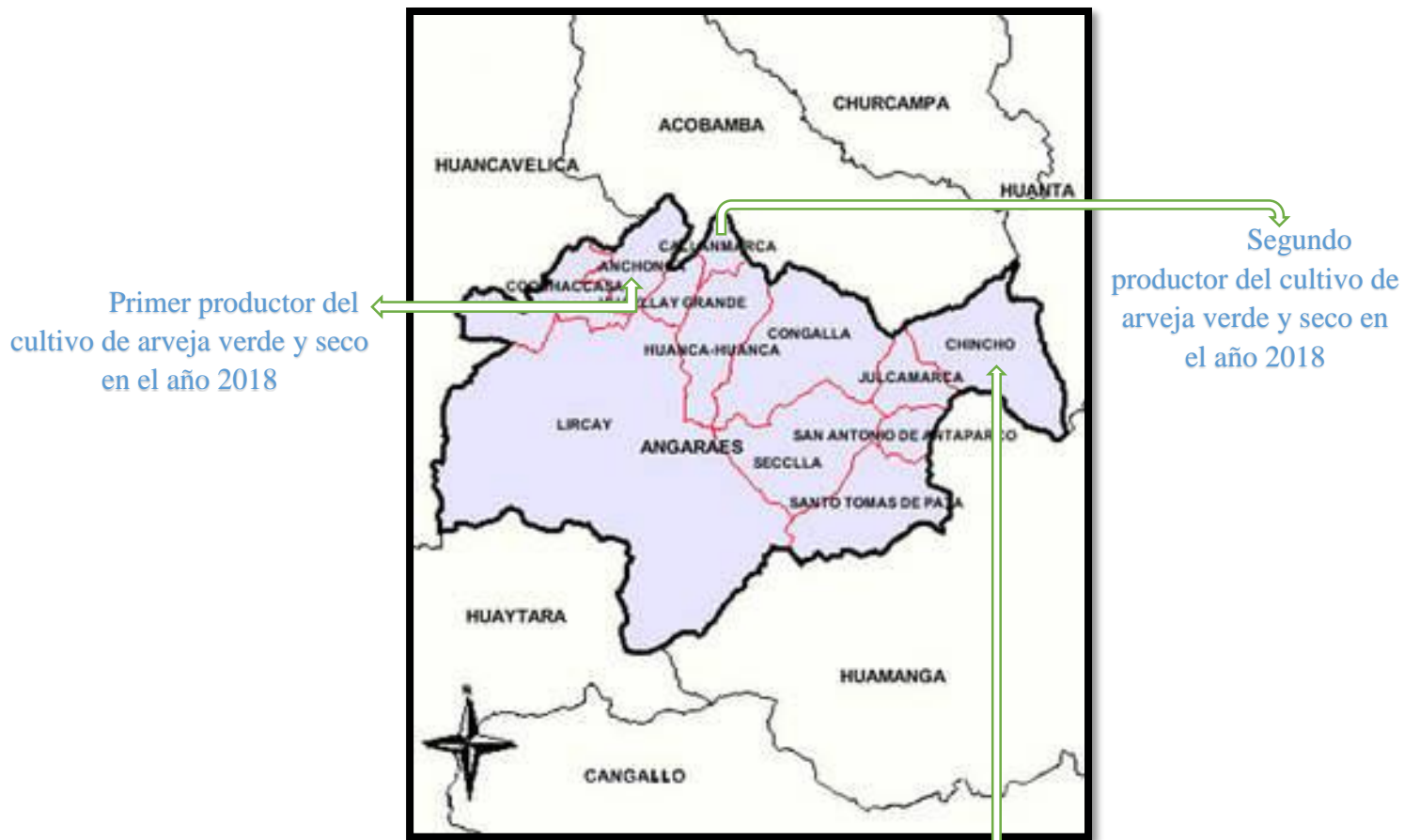
Lircay se encuentra en una altura de 3,271 msnm.

Clima: templado y seco

Precipitaciones promedio: 600 mml

Temperatura maximo: 15 °C

Temperatura minimo: 4 °C



*Fig. 8.* Mapeo de las zonas productoras de arveja.  
**Fuente:** (guzmán, 2014)

Tercer productor del cultivo de arveja verde y seco en el año 2018



**Fig. 9.** Preparación del suelo  
(Simulación propia, 2018)



**Fig. 10.** Apertura de surcos  
(Simulación propia, 2018)



**Fig. 11.** siembra  
(Simulación propia, 2018)



**Fig. 12.** Aporque de  
(Simulación propia, 2018)



**Fig. 13.** Altura de plantas a los 60 días  
(Simulación propia, 2018)



**Fig. 14.** Presencia de vainas en plantas  
(Simulación propia, 2018)



**Fig. 15.** Vista panorámica a los 65 días de la siembra  
(Simulación propia, 2018)



**Fig. 16.** Formación del grano 70 días  
(Simulación propia, 2018)



**Fig. 17.** Grano de arveja  
(Simulación propia, 2018)



**Fig. 18.** Comercialización de arveja en la feria de Acobamba (Simulación propia, 2018)