

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

EXAMEN PROFESIONAL



**“MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE ARVEJA
HOLANTAO EN HUARMEY”**

Presentado por:

SUCY CORDOVA TADEO

Trabajo Monográfico para optar el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Lima - Perú

2017

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

**TITULACIÓN
EXAMEN PROFESIONAL 2017**

Los Miembros del Jurado, luego de someter a la Bachiller Sucy Cordova Tadeo a los respectivos exámenes y haber cumplido con presentar el Trabajo Monográfico titulado: MANEJO FITOSANITARIO DE ARVEJA HOLANTAO EN HUARMEY, lo declaramos:

A P R O B A D O

.....
Ing. M. S. Andrés Casas Díaz
PRESIDENTE

.....
Ing. Mg. Sc. Gilberto Rodríguez Soto
MIEMBRO

.....
Ing. Mg. Sc. Amelia Huaranga Joaquin
ASESORA

LIMA - PERU

2017

Dedicatoria

A mis queridos padres Feliciano C. y Roberta T. con todo amor y eterna gratitud por el sacrificio y esfuerzo para mi formación profesional.

A mis hijos R. Gabriel y L. Romina por ser mi motor y motivo.

A mi esposo Ronyl por su amor, comprensión y eterna paciencia.

Agradecimientos

A Dios, por sus bendiciones y ser testigo de mi esfuerzo y dedicación.

A mis padres Feliciano y Roberta por haberme educado en valores y enseñarme que todo se logra a base de mucho respeto, esfuerzo y sobre todo disciplina.

A mis hermanos Carolina, Joel, Yolanda, por su apoyo incondicional.

A mi esposo Ronyl y a mis suegros Sr. Ricardo y Sra. Victoria por su apoyo y gran comprensión.

A la empresa Agrícola La Venta, por darme la oportunidad de ser parte de su equipo de trabajo en el área de operaciones en el año 2014 y facilitarme la información necesaria para la realización del trabajo monográfico, asimismo a mis compañeros de trabajo por ser guía y apoyo en mi formación laboral.

Al Sr. Federico Camones por su apoyo desinteresado con su experiencia en el manejo de Holantao e interés por la publicación de este trabajo.

A mis asesores, Ing. Mg. Sc. Amelia W. Huaranga, por su valiosa orientación y compromiso que ayudaron al enriquecimiento del presente trabajo monográfico, también a el Ing. Mg. Sc. Germán Joyo por su asesoramiento en al aspecto fitosanitario para la presentación de este trabajo.

De la misma manera agradecer a mi jurado conformado por: Ing. Mg. Sc. Andrés Casas, Ing. Mg. Sc. Gilberto Rodríguez por las correcciones y observaciones realizadas.

También a mis grandes amigos de la universidad, por sus ánimos por seguir adelante y su apoyo incondicional en mi formación universitaria y el desarrollo de este trabajo; Jonathan, Liseth, Doris, Rubén, Katy, Jimena, Fiorella.

Finalmente a todas las personas que directa o indirectamente contribuyeron y creyeron posible el desarrollo en formación profesional y el desarrollo de este trabajo

INDICE

I. RESUMEN DE TRABAJO	1
II. INTRODUCCIÓN	2
III. REVISION BIBLIOGRÁFICA	3
3.1 Sistemática y Origen.....	3
3.2 Importancia y valor nutritivo.....	4
3.3 Clasificación Taxonómica.....	4
3.4 Aspectos botánicos.....	5
3.5 Descripción de fruto de arveja china	5
3.6 Descripción Fenológica.....	6
3.7 Clasificación varietal.....	8
3.8 Requerimientos climáticos y edáficos.....	9
3.9 Plagas.....	10
3.10 Enfermedades.....	16
IV. DESARROLLO DEL TEMA	16
4.1 Características de la zona.....	16
4.1.1 Ubicación del área estudiada.....	16
4.1.2 Clima.....	16
4.1.3 Fisiografía y topografía.....	17
4.1.4 Fertilidad química.....	17
4.1.5 Propiedades físicas.....	18
4.2 Descripción del área sembrada.....	18
4.3 Descripción de variedades sembradas.....	20
4.4 Manejo agronómico.....	22
4.4.1 Preparación del terreno.....	22
4.4.2 Siembra.....	22
4.4.3 Fertilización.....	22
4.4.4 Riego.....	23
4.4.5 Deshierbo y aporques.....	23
4.4.6 Tutorado y amarre.....	23
4.4.7 Manejo fitosanitario.....	24
4.4.8 Cosecha.....	24

4.5 Metodología.....	24
4.5.1 Método de evaluación usada.....	24
4.5.2 Control de insectos plagas y enfermedades.....	26
4.5.2.1 Control Etológico.....	27
4.5.2.2 Control Químico.....	27
4.6 Resultados y discusiones.....	30
4.6.1 Evaluación de plagas y enfermedades.....	30
4.6.2 Aplicaciones fitosanitarias.....	36
4.6.3 Resumen de evaluaciones y aplicaciones en turno 1 y 2.....	49
V. CONCLUSIONES.....	55
VI. RECOMENDACIONES.....	57
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
VIII. ANEXOS.....	61
Cuadro N°1: Fertilidad química de los suelos.....	61
Cuadro N°2: Propiedades físicas de los suelos.....	61
Cuadro N°3: Variables climáticas de Temperatura y precipitación en el año 2014, según resumen meteorológico de Senhami.....	64
Cuadro N°4: Rendimiento promedio (Kg/Ha) de diferentes fundos en Huarmey.....	64
Foto N°1: Despedrado de terreno.....	65
Foto N°2: Instalación de Sistema de Riego.....	65
Foto N°3: Incorporación de Compost.....	66
Foto N°4: Tutorado.....	66
Foto N°5: Amarre con rafia.....	67
Foto N°6: Aplicaciones fitosanitarias... ..	67
Foto N°7: Cosecha.....	68

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Composición de 100gramos de arveja china.....	4
Cuadro N°2. Características de diferentes Lepidópteros plaga en arveja Holantao.....	15
Cuadro N°3: Grupos de siembra, lotes, Ha por grupo de siembra y variedad sembrada.....	18
Cuadro N°4: Características de los cultivares <i>Sugar Daddy</i> (Arveja dulce) y <i>Oregon Sugar Pod II</i> . (Arveja enana).....	20
Cuadro N°5: Modelo de cartilla de evaluación usado.....	28
Cuadro N°6: Umbrales de acción según fenología de arveja Holantao.....	29
Cuadro N°7: Características de productos químicos usados según su ficha técnica.....	30
Cuadro N°8: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 1.....	39
Cuadro N°9: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 2.....	40
Cuadro N° 10: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 3.....	41
Cuadro N°11: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 4.....	42
Cuadro N° 12: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 5.....	43
Cuadro N° 13: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 6.....	44
Cuadro N° 14: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 7.....	45
Cuadro N° 15: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 8.....	46
Cuadro N° 16: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 9.....	47
Cuadro N° 17: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 10.....	48
Cuadro N°18: Producción (Kg/Ha) de todos los turnos.....	51

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: Distribución de Turnos y lotes.....	19
Gráfico N°2: Distribución de orden de siembra y lotes.....	19
Gráfico N°3: Evaluaciones de hojas minadas por planta.....	31
Gráfico N°4: Evaluaciones de adultos de Mosca minadora por planta.....	32
Gráfico N°5: Evaluaciones de larvas de <i>Spodoptera sp.</i> por planta.....	32
Gráfico N°6: Evaluaciones de larvas de <i>Heliothis sp.</i> por planta.....	33
Gráfico N°7: Evaluaciones de larvas de <i>Copitarsia sp.</i> por planta.....	34
Gráfico N°8: Evaluaciones de larvas de <i>P. longifila</i> por planta.....	35
Gráfico N°9: Evaluaciones de hojas dañadas por <i>P. longifila</i> por planta.....	35
Gráfico N°10: Hojas atacadas por <i>Oidium</i> por planta.....	36
Gráfica N°11: Evaluaciones y aplicaciones de <i>Erisype sp.</i> comparados con el clima.....	49
Gráfica N°12: Evaluaciones y aplicaciones de <i>Helithis sp.</i> comparados con el clima.....	50
Gráfica N°13: Evaluaciones y aplicaciones de <i>Liriomyza huidobrensis</i> comparados con el clima.....	50
Gráfica N°14: Producción (Kg/Ha) de todos los turnos.....	52
Gráfica N°15: Producción (Kg/Ha) de todos los turnos son cultivar Sugar Daddy.....	53
Gráfica N°16: Producción (Kg/Ha) de todos los turnos son cultivar Oregón Sugar Pod II.....	53

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Crecimiento y desarrollo de la planta de arveja.....	8
Figura N°2: Cultivar Sugar Daddy.....	21
Figura N°3: Cultivar Oregon Sugar Pod II.....	21
Figura N°4: Esquema del método de evaluación.....	25

I. RESUMEN DE TRABAJO

El manejo fitosanitario del cultivo de arveja Holantao (*Pisum sativum*), se ejecutó en condiciones de la zona de Huarney, Ancash, en la campaña que del mes de junio del año 2014.

Se sembraron en total 37 hectáreas, las cuales pertenecían a dos cultivares: 19.25 Ha de Sugar Daddy y 17.75 Ha de Oregon Sugar Pod II.

En el cultivo de las dos cultivares mencionadas se evaluó larvas y adultos de Mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*), larvas del follaje y la vaina (*Heliothis sp.*, *Copitarsia sp.*, *Spodoptera frugiperda*), larvas de *Prodiplosis longifila*, Trips de la vaina del fruto (*Trips tabaci*). Mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y pulgones (*Myzus persicae*), las enfermedades evaluadas son las ocasionadas por Oidium (*Erysiphe pisi*).

Los indicadores para evaluación fueron hojas minadas por planta, hojas minadas por brote, moscas minadoras por planta para Mosca minadora; posturas por planta, número de larvas por planta y hojas dañadas por planta para Lepidópteros; número de larvas por brote y brotes atacados por planta para *Prodiplosis longifila*, número de individuos por planta para Trips; individuos por brote-planta para pulgones; individuos por planta para Mosca blanca y para Oidiu número de hojas manchadas por hoja-planta.

Por el daño que ocasionaron se puede mencionar tres plagas, según su nivel de daño en el cultivo en este orden: Oidium (*Erysiphe pisi*), larva la vaina (*Heliothis sp.*) y Mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*).

El control fitosanitario fue principalmente químico, a la primera semana después de siembra se instaló control etológico con trampas de plástico amarillo, blanco y azul (básicamente para el monitoreo de presencia de Mosca minadora y trips ya que el área de cultivo se encontraba en tierras vírgenes) y trampas de melaza (para control y monitoreo de adultos de Lepidópteros).

Para el control químico de Oidium, fue eficiente el uso de Difeconazole e insecticidas biológicos; para Lepidópteros, la aplicación de Methomil + *Bacillus thuringensis* var. *Kurstaki* y para Mosca minadora la aplicación de Abamectina + Ciromacina.

II. INTRODUCCIÓN

La arveja (*Pisum sativum* L.) es una planta herbácea de la familia de las leguminosas, originaria del sur de Europa y Asia Occidental.

Según Farmer Innovation (2015) los principales exportadores son: China, Holanda y Guatemala, los proveedores de Europa son Zimbawe, Kenia y Guatemala. Las estadísticas internacionales ubican al Perú en los primeros 12 exportadores mundiales.

Según el INIA el cultivo es exigente en calidad de suelo y abonamiento con incorporaciones previas de materia orgánica, el desarrollo del Holantao cuyo nombre científico es *Pisum sativum*, se produce con éxito en climas fríos, constituyendo una alternativa para la agricultura nacional principalmente en la sierra del Perú, por tratarse de una hortaliza de ciclo vegetativo corto y por las ventajas que trae como leguminosa en rotación de cultivos.

Es una hortaliza adaptada a costa sierra, es así que las siembras se inician en otoño - invierno en la costa y en sierra en invierno-primavera para complementar el ciclo de producción y tratar de abastecer a los clientes a lo largo del año, lo cual se hace muy difícil en la época de verano por las lluvias de esa época en la sierra peruana. Guatemala es el país que lidera la producción y exportación a nivel mundial y Perú se ha convertido en una interesante opción ya que Centro América siempre presenta problemas con su clima, lluvias excesivas, y pone en peligro constantemente los planes de producción.

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar los resultados en producción (Kg/Ha) bajo condiciones de clima que ofrece la provincia de Huarney, la disponibilidad de agua, siendo este cultivo exigente en agua y las medidas fitosanitarias principalmente preventivas a tener en cuenta a pesar de ser sembrado en terreno virgen.

III. REVISION BIBLIOGRÁFICA

3.1 Sistemática y Origen

La arveja es una planta diploide ($2n=14$), Vavilov, citado por Gritton (1986) indica que el centro de origen de esta leguminosa, se encuentra en una vasta área que comprende Asia Central, El Cercano Oriente, Etiopia y el Mediterráneo) Su cultivo se ha extendido por todo el mundo gracias a la gran diversidad genética existente en la especie, que ha permitido el desarrollo de nuevos cultivares que crecen muy bien en climas diversos.

Los cultivares de arveja se dividen en dos tipos, la arveja común (*Pisum sativum*) y la arveja Holantao que se considera una forma especial de la anterior. Como arveja holantao tenemos variedades: arveja dulces (Sugar snap peas) denomina *P. sativum* L. var. *saccharatum* y arvejas chinas (Snow peas) denomina *P. sativum* L. var. *Macrocarpon*. Ambas se caracterizan por no tener fibras en las valvas y en las suturas ventral y dorsal del fruto. Y por ello son comestibles en estados tiernos o inmaduros.

3.2 Importancia y valor nutritivo

Calderón et al. (2000), indican que la arveja china es una leguminosa de amplia aceptación en los mercados internacionales, los mismos que en la actualidad están generando grandes divisas para los productores de Centro América.

Esta es una especie de cultivo importante para la economía de muchas familias campesinas, la cual en los últimos años viene considerándose como una alternativa de desarrollo económico por estas, debido a su comercialización. La cual va principalmente dirigida a los Estados Unidos y a países que cuentan con un gran número de inmigrantes orientales.

Este cultivo permite el uso de mano de obra intensiva, generando empleo a un gran número de agricultores, lo que constituye una importante alternativa de ingresos para un sector con escasa capacidad económica. Cabe mencionar que las características del cultivo han conllevado al empleo generalizado de mano de obra femenina. Su habilidad y delicadeza, permiten un mejor trabajo de recolección y empaque.

López (2000), asegura que es una leguminosa rica en carbohidratos, proteínas, vitaminas A, B, C y niacina como se muestra en el siguiente.

Cuadro N° 1 Composición de 100 gramos de arveja china

Calorias	106.00 %	Fósforo	134.00 mg
Agua	72.60 %	Hierro	1.70 mg
Proteínas	7.10 g	Vitamina A	383.03 UI
Carbohidratos	18.80 g	Vitamina B1	0.28 mg
Fibra	3.40 g	Vitamina B2	0.18 mg
Cenizas	0.90 g	Niacina	2.15 mg
Calcio	27.00 mg	Vitamina C	22.30 mg

Fuente: Calderón et al. ,2000.

3.3 Clasificación Taxonómica

Según Peña (2009), la clasificación taxonómica es a siguiente:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnolipsida

Familia: Fabaceae

Género: Pisum

Especie: *Pisum sativum*

3.4 Aspectos botánicos

Botánicamente se denomina *Pisum sativum* L. La arveja es considerada como hortaliza o legumbre, herbácea de hábito rastrero o trepador, cuyas características morfológicas lo hacen distinguible.

Según Domínguez (1990), la arveja se caracteriza por tener los tallos huecos, sus hojas son compuestas, con dos o tres pares de folíolos, con un zarcillo terminal, de flores sencillas e insertadas en las axilas delas hojas. El fruto es en vaina, algo comprimida y terminada en una pequeña curva. Las semillas, numerosas en cada vaina, son casi esféricas.

En las variedades de grano rugoso las facultades germinativas son aún menor.

Hernández (1998), menciona que la arveja china es una planta anual, con tallo herbáceo que puede alcanzar hasta 1.75 metros de altura, de hábito trepador. Posee hojas alternas acorazonadas y achatadas en la punta, con una longitud de 6 cm. y ancho de 3.5cm. Las

flores son axilares de color blanco. Las vainas son levemente curvas de color verde claro, gruesas y jugosas.

- **Raíz:** Tiene una raíz principal bien fuerte y bastantes raicitas secundarias. A estas se encuentran “pegadas” unas bolitas pequeñas de color rosado que contienen bacterias, las cuales mejoran mucho el suelo.
- **Los tallos:** Son largos, delgados y huecos por dentro. Según el tamaño de los tallos, la arveja puede clasificarse en: Variedades bajas que llegan hasta 45 centímetros; variedades de medio enrame, que crecen postradas y llegan hasta 70 centímetros de alto y las variedades de enrame que llegan a medir hasta 2 metros y necesitan de tutores.
- **Hojas:** Son algo redondeadas o lanceoladas, una a cada lado y las hojitas terminales se han transformado en “guías” o zarcillos, que le sirven a la planta para trepar y sujetarse.
- **Flores:** Salen de las axilas de las ramas, en racimos o pares. Son de color blanco, lila o púrpura, según la variedad.
- **La vaina y el grano:** La vaina es el fruto de la planta de arveja y es recta o ligeramente curvada, más o menos gruesa y dentro de esta se desarrollan los granos. En cada vaina hay de 4 a 10 granos. Cuando están secos, los granos o semillas, son esféricos o angulosos, de color blanco, crema o verde claro. Pueden ser arrugados o lisos.
- **Semillas:** Las semillas de la arveja, necesitan “endurar” para germinar bien después de cosechadas. Estas pueden germinar y producir hasta los 3 años como máximo; pero es mejor sembrar semillas que tengan menos de 2 años desde su cosecha. Las variedades de grano arrugado, germinan menos.

http://manualesdetodo2013.blogspot.pe/2013/10/manual-del-cultivo-de-arveja_5305.html.

3.5 Descripción de fruto de arveja china

Krarp (1993) indica que el órgano para el consumo es la vaina en estado inmaduro, estas no poseen pergamino, sino un endocarpio tierno con menor contenido de fibra y desarrollo de semillas más lento. La ausencia de pergamino determina que la legumbre al madurar sea indehisciente con presencia de valvas arrugadas sobre la semilla.

Byron (1996) considera que es una vaina de color verde y consistencia carnosa, que debe cosecharse antes que haya formado fibra; es catalogada de comprimida y plana con una longitud de 6 a 12 cm de largo. Las semillas pueden ser redondas, lisas o rugosas cuando ya están deshidratadas o secas.

Sandoval et al. (1998) mencionan que las vainas corresponden a frutos, cada uno por dos valvas que conforman el pericarpio; las vainas presentan un ápice agudo o truncado y un pedicelo corto que puede ser recto o curvo. Inicialmente, las vainas manifiestan su crecimiento solamente a través de un aumento en su longitud y en su ancho; posteriormente, se incrementa el grosor de sus paredes, comenzando a aumentar el tamaño de su cavidad aproximadamente 10 días después de la antesis, las vainas, sin embargo, se mantienen planas en apariencia hasta que alcanzan su máxima longitud.

Zamorano (2011) menciona que en el caso de los cultivares que pertenecen a la variedad Macrocarpon, las vainas carecen de pergamino y de fibra a lo largo de sus suturas.

3.6 Descripción Fenológica

La fenología de la arveja Holantao se puede dividir en tres etapas y en el siguiente orden:

- **Etapla inicial**

Las semillas de arveja china germinan entre 5 y 8 días después de la siembra. Esto es importante para el productor, porque después de este período podrá determinar el porcentaje de germinación y la población que tendrá por área en el ciclo del cultivo, Torres (1999)

- **Etapla vegetativa**

Posee una etapa de desarrollo vegetativo comprendido de los 12 a los 55 días, llegando a formar hasta 12 nudos. Alcanza en la etapa vegetativa, una altura aproximada de 0.5 m. Torres (1999).

Empieza cuando la planta desarrolla las primeras hojas verdaderas, sucesivamente se forman los nudos vegetativos y el tallo principal comienza a ramificarse a partir del segundo nudo. El crecimiento del tallo continúa, las hojas, foliolos y zarcillos van apareciendo y las ramas se desarrollan igual que el tallo principal, pero de menor tamaño.

Villareal, (2006). Esta fase se cumple entre tres y seis semanas según el tipo y la variedad de arveja. (Puga, 1992 citado por Vaca, 2011)

- **Etapa de floración y fructificación**

La floración comienza a los 56 días después de la siembra, formando de 12 a 22 nudos, a los 100 días después de la siembra, alcanza una altura aproximada de 1.0 m. el inicio de la floración le permite al productor la oportunidad de preparar los jornales y equipo para la cosecha que se aproxima y confirmar el mercado de su producto. (Torres, 1999).

Los botones florales, al formarse, crecen encerrados por las hojas superiores, produciéndose la fase de fecundación poco antes de que ocurra la apertura de flores. (Villareal, 2006) La fecundación dura de dos a tres días, verificándose únicamente en horas de máxima intensidad solar, la dehiscencia de las anteras se realiza antes de la apertura de la flor, agrupándose el polen en los extremos de la quilla. (Muñoz, 1995, citado por Villareal, 2006).

Según Puga (1992, citado por Vaca); la formación y desarrollo de los frutos se inicia a los ocho o diez días de aparecidas las flores. Una vez que ocurre el proceso de fecundación, los pétalos se vuelven al ovario fecundado, a continuación, se marchitan y se desprenden, dejando en evidencia una vaina pequeña que porta rudimentos del estilo en su ápice. Por otra parte, los filamentos de los estambres rodean inicialmente a la vaina, pero prontamente se secan y caen. Este hecho netamente morfológico comienza a los 125 días de la siembra y tiene una duración de 25 días aproximadamente. (Villareal, 2006; Parra, 2004).

La formación de vainas ocurre entre los 60 y 100 días. El período de cosecha comienza a los 65 días después de la siembra, finalizando a los 100 días después de haberse sembrado. (Torres, 1999). La producción de flores está relacionada con la producción de vainas. En la variedad Oregon Sugar Pod II, se producen 23 flores y 22 vainas por planta. La vainas de la variedad enana miden un promedio de 8.61 cm de longitud (Torres, 1999).

Ugás (2000) menciona que las variedades cultivadas en el Perú son: Criolla, *Drew Grey Sugar*, *Mammoth Meeting Sugar*, *Oregon Sugar Pod II*, *Snowflake*.

Valverde (1998), indica que la arveja china tiene una diversidad reducida. Aparte del uso de variedades tradicionales, como *Mammoth Melting sugar*, *Oregon sugar pod* y *Cuerno de Carnero*, existen unos pocos cultivares mejorados (para precocidad, altura, calidad de vainas, etc.), destacándose cultivares como *Early forty*, *Norly* y *Snowbird*.

3.8 Requerimientos climáticos y edáficos

Altitud

La planta de arveja se adapta mejor a las condiciones de la sierra y a los valles interandinos, necesita para su mejor desarrollo condiciones ambientales, como climas fríos, pero los climas frescos son los mejores, son pocos resistentes a las sequías y muy sensibles al calor, se siembra hasta los 3.300 m.s.n.m.

Temperatura

Es una especie que resiste bien al frío pero prospera bien en climas templado – caliente y húmedo, con temperaturas entre 15°C a 18°C, pudiendo soportar un alto rango de temperatura de 10°C, sin embargo, heladas frecuentes y/o prolongadas causan daños apreciables en las plantas jóvenes, flores y frutos tiernos dando lugar a la producción de granos pequeños.

Cuando las temperaturas son superiores a 24°C en la etapa vegetativa las plantas tienden a florecer sin haber alcanzado el crecimiento y acumulación de materia seca para una buena producción, acelerándose el proceso productivo.

Precipitación pluvial

El cultivo es moderadamente demandante de agua Se desarrolla muy bien en zonas donde el promedio de la precipitación media anual es de 800 a 1,200 mm. Es necesario que en el lugar donde se desarrollará el cultivo exista una fuente permanente de agua para riego durante las temporadas de escasez de agua.

Humedad relativa

Esta varía entre 0 a 70% dependiendo de la época del año. Humedades relativas demasiado elevadas favorecerá a la aparición de enfermedades, por tanto es necesario mantener el campo lo suficientemente ventilado.

Requiere un clima templado y relativamente fresco con la humedad relativa del aire alta y temperatura moderada.

Suelos

La arveja se adapta a diferentes tipos de suelos, puede sembrarse en suelos, puede sembrarse en suelos franco arenosos a franco arcillosos, pero prefiere los suelos profundos y bien drenados, provistos de caliza y abundante materia orgánica. Se debe evitar sembrar en suelos de estructura compacta. Esta planta tolera suelos ligeramente ácidos con pH 5.5 a 6.5 pero son muy sensibles a la salinidad. La conductividad eléctrica no debe ser mayor a 2dS/m.

3.9 Plagas

Según IICA (1993), la productividad y calidad de la arveja china es afectada por una serie de factores, principalmente de diversas plagas y enfermedades. Dentro de las plagas insectiles de importancia económica que afectan al cultivo se pueden mencionar los trips (*Frankliniella insularis* y *Frankliniella williamsi*) agentes causales del manchado de la vaina, siendo este problema el más severo del cultivo; la mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*), gusanos cortadores (*Heliothis zea* y *Copitarsia sp.*), y pulgones (*Aphis gossypii*).

Mosca minadora (Díptera: Agromyzidae)

Pertenece a la familia Agromyzidae, causa daño a la arveja china en su estado adulto al ovopositar y en su estado larvario al alimentarse, provocando dichos daños tanto en hojas como en vainas.

Para Calderón, *et al* (2000) en Guatemala, este insecto era considerado plaga secundaria en arveja china, sin embargo, actualmente es de mucha importancia económica. Se sabe que el uso indiscriminado de plaguicidas produce rápidamente resistencia de las minadoras a los insecticidas además de que elimina los enemigos naturales de ésta, lo que influye aumentando las poblaciones del insecto.

En su estado adulto la mosca minadora, mide alrededor de 2mm de longitud, es de color negro con manchas amarillas que aparecen en la frente, el escutelo, las patas y el abdomen.

Las hembras perforan el haz de las hojas produciendo picaduras de color claro; estas ovipositan en el 10% ó 15% de las heridas, mientras que el resto de ellas le sirve para la alimentación tanto de ellas como del macho. Pequeñas larvas de color amarillo (2 mm) emergen de 3 a 5 días después de la ovoposición. Estas larvas se alimentan del mesófilo de las hojas, es decir entre el haz y el envés de ésta, lo que provoca las galerías en forma de serpentina debido a esto se le da el nombre de minadora. El estado larval dura entre 5 y 7 días, para luego pasar a las etapas de pupa y prepupa que dura entre 8 y 12 días. El ciclo completo de la mosca minadora es de 2 a 3 semanas.

Según García y Álvarez (1991-1992) en su libro Manejo Integrado de Plagas en Arveja China, Guatemala; además del daño causado a las hojas por las larvas de minadores, los adultos dañan las vainas al alimentarse y al intentar ovopositar sobre las mismas. Los daños a la vaina asociado a las moscas minadoras se manifiestan por pequeñas lesiones circulares de 0.5 a 1.5 mm, de diámetro con una coloración café claro del centro y el borde de un color café rojizo, es decir, solo a un lado de la vaina y raramente en la parte posterior. Esas lesiones se encuentran además en hojas y tendrillos de plantas.

El ciclo de desarrollo bajo condiciones de temperatura y humedad relativa promedio de 27,38°C y 74,28%, es como sigue: huevo, 3,05 días; larva, 6,00 días; prepupa, 5,13 horas y pupa, 8,15 días (Salas *et al.*, 1988). Según Lizárraga (1990), en el invierno (14.6 ± 0.8 °C y 88.4 ± 2.9 %HR), el huevo incuba en seis días, la larva desarrolla en 13, la pupa en 21, completando el ciclo biológico en 40 días. Durante la primavera (17.3 ± 0.7 °C y 88 ± 3.3 %HR), el ciclo biológico disminuye sustancialmente, incubando el huevo en 2.9 días, la larva desarrolla en 11 aproximadamente, igual que la pupa completando el ciclo biológico en 25 días. A principios del verano (20.4 ± 0.9 °C y 82.1 ± 4 %HR) se aprecia un ciclo biológico de menor duración, equivalente a 19 días, con una incubación del huevo de 3 días, desarrollo larval en 9 días y la pupa en 7 días.

Trips de la vaina de la arveja (Thysanoptera: Thripidae)

Los trips afectan la vaina al realizar sus actividades de alimentación y ovoposición. Son pequeñas manchas de color negro, de forma alargada e irregular, de 0.5 a 1mm. de largo y menor de 0.5mm. de ancho, a simple vista el aspecto de un punto negro. Estas manchas

negras se encuentran dispersas en la vaina, lo que le da una apariencia de que ha sido aplicada.

Esto se debe a que el aparato bucal de los trips, según Metcalf y Flint, se define como trips raspador-chupador, siendo las partes bucales un tanto intermedias entre el tipo picador –chupador y el tipo masticador, pero que son raspadoras y chupadoras en su acción, sirviendo para lacerar la epidermis de las plantas y chupar la savia que exudan.

Para García y Álvarez (1993) los daños se manifiestan en forma de pequeñas protuberancias piramidales conocidas como ronchas, piquete de zancudo o lija, dispuestas en grupo en el extremo distal de la vaina en la parte media y raramente en la parte basal, en uno o en ambos lados de la vaina, siendo más evidentes en el lado expuesto al sol.

Estas protuberancias son una respuesta al daño inducido por el proceso de ovoposición, dándose una hiperplasia que da espacio al desarrollo del embrión. Al eclosionar éste deja una perforación que cicatriza rápidamente, pudiendo observándose ronchas brillantes primeras donde aún no ha eclosionado el insecto. Al realizar observaciones microscópicas las ronchas no tienen el extremo cicatrizado, se han observado huevos y ninfas.

***Prodiplosis longifila* (Diptera: Cecidomyiidae)**

Especie multivoltina y en Chavimochic desarrolla de 18 a 22 generaciones por año, dependiendo de condiciones ambientales. La duración del ciclo biológico, de huevo a adulto puede ser de 11 a 24 días, dependiendo de las condiciones ambientales.

La incubación dura desde 6 hasta 36 horas, el periodo larval total (larvas I, II y III) dura desde 7 hasta 12 días, la prepupa (larva III) dura desde 1 hasta 6 días, el periodo pupal dura desde 4 hasta 10 días, la longevidad de los adultos machos es de 4 a 7 días, y la de hembras es de 8 a 13 días; las longevidades de adultos disminuyen (en laboratorio) en ausencia de fuentes de humedad. El potencial reproductivo (huevos/hembra) es de 40-82, promedio 50. <http://ffernandodiazs.galeon.com/aficiones1589212.html>

Narrea (2012) en la Guía Técnica “EL manejo integrado en el Cultivo de Ají”, Santa, Ancash; describe que es considerada plaga clave en varios cultivos de exportación. Los adultos son pequeños color negro-amarillo de aproximadamente 1.5 mm de longitud. La hembra es más grande que el macho. Puede colocar 40 a 60 huevos. Las larvas son de color blanco cremoso de menos de 2mm y movimiento lento. Empupa en el suelo.

Las larvas raspan los brotes, distorsionan los puntos de crecimiento, enrollamiento del tallo y apariencia negra. En botones florales ocasiona su caída. En frutos, raspan y ocasionan distorsión y mala calidad.

Larvas del follaje y la vaina (Lepidópteros: Noctuidae)

Los Lepidópteros en estudio pertenecen a la familia Noctuidae y son principalmente:

Copitarsia sp.

Según García y Álvarez (1993), las larvas de este insecto han sido observadas en las vainas, provocando una pequeña perforación por donde se introduce y luego se alimenta de los tejidos de la vaina así como de los granos de formación. El daño causado por este insecto es reconocible rápidamente debido a que se presenta la perforación y adentro de la vaina se localiza el insecto.

Heliothis sp.

Sánchez y Vergara (2003) en su libro “Plagas de hortalizas”, mencionan que ocasionalmente se alimentan de follaje mostrando preferencia por los frutos, y puede alcanzar niveles severos con relación a su infestación

La hembra ovoposita en los brotes tiernos y suculentos; además en las flores. Luego de la eclosión, las larvas raspan las hojas o se dirigen hacia las flores, alimentándose de éstas y provocando su caída. En frutos, barrenan enteramente provocando su destrucción y disminución de los rendimientos. Se ha observado que las larvas generalmente no abandonan el fruto hasta consumir toda la parte interna, el cual queda completamente lleno de excrementos lo cual facilita su rápida descomposición, e inclusive puede empupar dentro del fruto dañado.

Spodoptera sp.

Narrea (2012), los describe como polillas grises, medianas y muy polífagas; los adultos se alimentan de néctar. Las hembras oviponen en masa cubierto con sus escamas.

Las larvas comen las hojas, dejando las nervaduras. *S. ochrea* y *S. frugiperda* también dañan los frutos. Las diferencias entre estos Lepidópteros se observan en el cuadro N°2.

Áfidos o pulgones (Homóptera: Aphididae)

Calderón, et al (2000) menciona que es una plaga secundaria y eventual en el cultivo de arveja china. De los áfidos la única especie que se encuentra con frecuencia es las plantaciones de arveja china es *Myzus persicae*. Este áfido se conoce con el nombre común de áfido verde del durazno. Se encuentra en diferentes especies vegetales, por lo que es considerado como cosmopolita; se reporta en frijol, lechuga, crucíferas, papa, tomate y otras.

El adulto es de color verde pálido o amarillo; las ninfas tienden a ser de color amarillo pálido. Es el único áfido presente en hortalizas que tiene la característica de que sus cóniculos se desarrollan frontales en la base de las antenas, los cóniculos crecen en forma paralela, muy cerca uno del otro.

En el caso de arveja se localiza en la hoja tanto en el haz como en el envés, también es común encontrarlos posados sobre las vainas tiernas, tallos y zarcillos.

Tiene la capacidad de reproducirse sexualmente y por partenogénesis (de la que únicamente se obtienen machos) en ambos casos los individuos son vivíparos; una hembra puede dar origen a 100 ninfas. Pueden producirse individuos alados y no alados, reportándose que los individuos alados aparecen con la falta de alimento ó cuando el cultivo ya ha perdido su calidad nutritiva (senescencia del hospedero).

El daño que causan los áfidos al cultivo es provocado por la succión de savia y líquidos vitales; esto, además de inyectarle a las plantas una toxina que va en la saliva; también puede transmitir algunos tipos de virus. Todo lo anterior, causa pérdida de vigor en las plantas, clorosis, marchitez, encrespamiento del follaje, desarrollo de fumaginas y en casos extremos de la planta.

Cuadro N°2.: Características de diferentes Lepidópteros plaga en arveja Holantao.

CARACTERÍSTICAS		<i>Copitarsia corruda</i>	<i>Heliothis virescens</i>	<i>Spodoptera frugiperda</i>	<i>Spodoptera ochrea</i>	<i>Spodoptera eridanía</i>
HUEVO	Forma	Semiesférico, más ancho que alto, base amplia	Subpiramidal, más alto que ancho.	Semiesférico, más alto que ancho, base amplia.	Semiesférico, más ancho que alto, base amplia	Semiesférico, más ancho que alto, base amplia
	Diámetro	0.5 mm	0.5 mm	0.5 mm.	0.5 mm.	0.35 mm.
	Altura	0.4 mm	0.6 mm	0.35 mm	0.4 mm	0.3mm
	Ovipostura	Individual	Individual	Masa de 150 - 200 huevos, dispuestos en 2-3 capas	Masa de 200 - 300 huevos, dispuestos en 2 ó 3 capas	Masa de aprox. 200 huevos, dispuestos en una sola capa.
	Color recién ovopositado	Blanco o crema	Amarillo	Grisáceos	Grisáceas	Verde limón
	Coloración durante desarrollo	Forma un anillo rojo en la zona central	Polo superior de color rojo	Vira a gris	Vira a rosado oscuro y posteriormente a gris.	Vira a verde oscuro y posteriormente a gris.
	N° de celdas de roseta primaria	15-16	14	13-14	09 a 10	11 a 12
	N° de celdas de roseta secundaria	27-29	27-29	21-23	17-21	20-21
	N° de costas radiales	34-39	22-24	34-39	34-36	34-36
Costas transversales	no son notorias	no son notorias	notorias	notorias	notorias	
LARVA I	Color	Blanquecino	Amarillo	Blanquecino a crema	Blanquecino a crema	Blanquecino
	Longitud al emerger del huevo	2.5mm	2.6 - 2.8 mm	2.8mm	2.5 mm.	2 mm.
	setas	Cortas de color gris oscuro.	Cortas de color marrón	Cortas de color negro	Cortas de color negro	Cortas de color negro
	Pináculos	Pequeñas de color gris	Grandes y de color marrón	Pequeñas de color gris oscuro	Pequeñas de color marrón oscuro	Pináculos muy reducidos
	Chalazas	Ausentes	Presentes y de mayor tamaño en segmentos 1,2 y 8	Grandes de color gris oscuro.	Pequeñas de color marrón oscuro	Ausentes
	Microespinas	Ausentes	En la base de las chalazas	Rodeando cada segmento del cuerpo	En la parte ventral del cuerpo	Rodeando las patas y propatas
	Propatas	1er par más pequeño que el 4to par, todas del mismo color que el resto del cuerpo	1° al 4° par del mismo tamaño y de color marrón oscuro.	1° al 4° par anchas, todas del mismo tamaño e igual color que el resto del cuerpo.	1° par más pequeño que el 4° par, todas del mismo color que las chalazas.	1° par más pequeño que el 4° par, todas del mismo color que el resto del cuerpo

Fuente: Nuñez, 2014.

3.10 Enfermedades

Oidium (*Erysiphe pisi*)

Según el Manual del Cultivo de Arveja (2013) el Oidium lo produce un hongo llamado Erysiphe y se le reconoce fácilmente porque forma una especie de manchas color ceniza o como polvo blanco pegajoso, sobre las hojas y tallos. Ataca tallo, vaina y hoja. En la hoja aparecen manchas blanquecinas y polvosas aisladas y circulares que se extienden cubriendo toda la hoja. Las plantas enfermas se cubren rápidamente con un polvo blanquecino que ocupa todo el follaje, incluso tallos y vainas. Luego aparecen sobre el polvo blanquecino, unos puntos de color pardo en los que se encuentran las esporas que mantienen la enfermedad y contagian a las demás plantas.

Alvares y García (1993) mencionan que se caracterizan por ser un polvillo de color blanco creciendo sobre los tejidos y el viento es el principal medio de diseminación. La variedad más susceptible es la Melting, aunque ya se ha observado afectando a la variedad Oregon, la cual se sabe tiene resistencia a este hongo.

La T°media óptima para su desarrollo es de 21°C.

IV. DESARROLLO DEL TEMA

4.1 Características de la zona

4.1.1 Ubicación del área estudiada

Las evaluaciones se realizaron en las quebradas Pedregal, Monte Verde y otras, entre las cotas 164 y 434 m.s.n.m., a la altura del km 15 de la carretera Huarney – Huaraz y en la jurisdicción de la provincia de Huarney (Ancash).

4.1.2 Clima

El clima de la zona es árido templado-cálido. La temperatura media mensual varía entre 26°C (Verano) y 18°C (Invierno), con máximas de 33°C (Febrero) y mínimas de 14°C (Julio).

La humedad relativa media mensual fluctúa entre 75% y 85%, extremos correspondientes a los meses de enero y Julio, respectivamente.

Durante los meses de invierno, la alta humedad relativa se hace evidente en forma de neblinas y lloviznas ligeras.

4.1.3 Fisiografía y topografía

Las tierras se localizan en una quebrada seca colindante al valle agrícola de Huarmey. La zona está flanqueada por colinas estructurales fuertemente disectadas correspondientes a afloramientos del batolito andino. La litología de las colinas incluye granito, granodiorita y andesita.

El fondo de quebrada presenta pendiente plana a ligeramente inclinada (1-5%) y relieve llano, con depósito de materiales gruesos transportados por acción de la gravedad y de lluvias torrenciales (glacis coluvio-aluvial).

4.1.4 Fertilidad química

La fertilidad natural de los suelos estudiados es muy baja como lo demuestra su capacidad de intercambio catiónico (CIC= 4.1 – 4.8 me/100g), resultante de la escasa proporción de arcilla y contenido crítico de materia orgánica (< 0.22%).

Los suelos presentan una reacción química moderadamente alcalina (pH= 7.4 -7.7), no tienen caliza ($\text{CaCO}_3 = 0$) y no son salinos ($\text{CE}_{\text{ex}} < 0.63 \text{ mS/cm}$) ni sódicos ($\text{PSI} < 4.6\%$).

Se puede apreciar niveles deficitarios de nitrógeno (<108 ppm) y fósforo (<1.3 ppm), relacionados con la escasez de materia orgánica y arcilla. El contenido de potasio extractable varía de bajo a moderado. Entre los cationes cambiables, el nivel de calcio es bajo y el nivel de magnesio es deficiente, en tanto que el potasio cambiante es moderado.

La textura gruesa de los suelos también condiciona a la carencia de microelementos esenciales para los cultivos, reportándose concentraciones deficientes de hierro (<44ppm), zinc (<1.2 ppm), cobre (<1.1 ppm) y boro (<0.9 ppm). Los contenidos de manganeso por otro lado son adecuados.

Dada la baja fertilidad química de los suelos, la producción agrícola en la zona debe basarse en el aporte continuo de materia orgánica y en la provisión de nutrientes a través de la fertilización.

4.1.5 Propiedades físicas

La granulometría media del suelo está constituida por 93% de arena, 4% de lino y 3% de arcilla. El alto contenido de modificadores texturales en los perfiles disminuye sustancialmente su capacidad de retención de humedad; así, los suelos Pedregal (PD) que contienen en promedio 30% de gravilla, grava y guijarros presentan una capacidad de almacenamiento de agua de 37.8 mm/m. Los suelos Monte Verde, con 50% de fragmentos gruesos, tienen una capacidad de retención de agua de 28.5 mm/m.

La textura gruesa también incrementa el porcentaje de espacio aéreo, que en estos suelos es superior al 30% en volumen. Esto implica a su vez una velocidad de infiltración muy rápida a excesiva (>800 mm/h).

4.2 Descripción del área sembrada

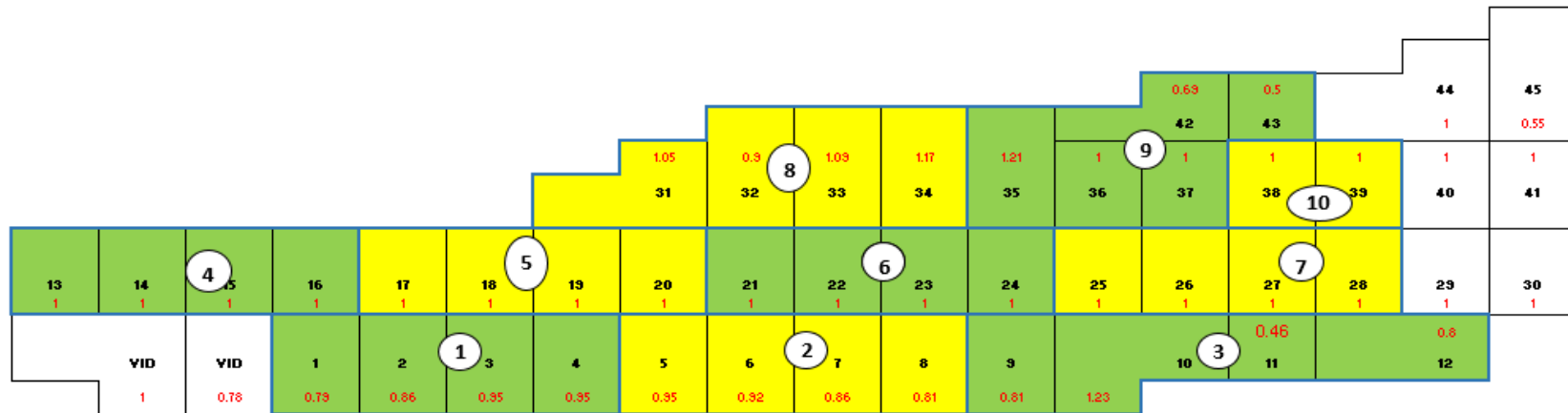
Se sembró 37 Ha, de los cuales 19.25 Ha pertenecen a la variedad Sugar Daddy 17.75 Ha. A la variedad Oregon Sugar Pod II. Las 37Ha están dividida en 10 turnos (los cuales están constituidos por un grupo de lotes).

Cuadro N°3: Grupos de siembra, lotes, Ha por grupo de siembra y variedad sembrada.

Turno	Lotes	Hectáreas(Ha)	Orden de siembra	Cultivar
1	1,2,3,4	3.55	1	Sugar Daddy
2	5, 6, 7, 8	3.54	3	Oregon Sugar Pod II
3	9, 10, 11, 12	3.3	5	Sugar Daddy
4	13, 14, 15, 16	4	2	Sugar Daddy
5	17, 18, 19, 20	4	4	Oregon Sugar Pod II
6	21, 22, 23, 24	4	6	Sugar Daddy
7	25, 26, 27, 28	4	10	Oregon Sugar Pod II
8	31, 32, 33,34	4.21	7	Oregon Sugar Pod II
9	35, 36, 37, 42, 43	4.4	8	Sugar Daddy
10	38, 39	2	9	Oregon Sugar Pod II
Total(Ha)		37		

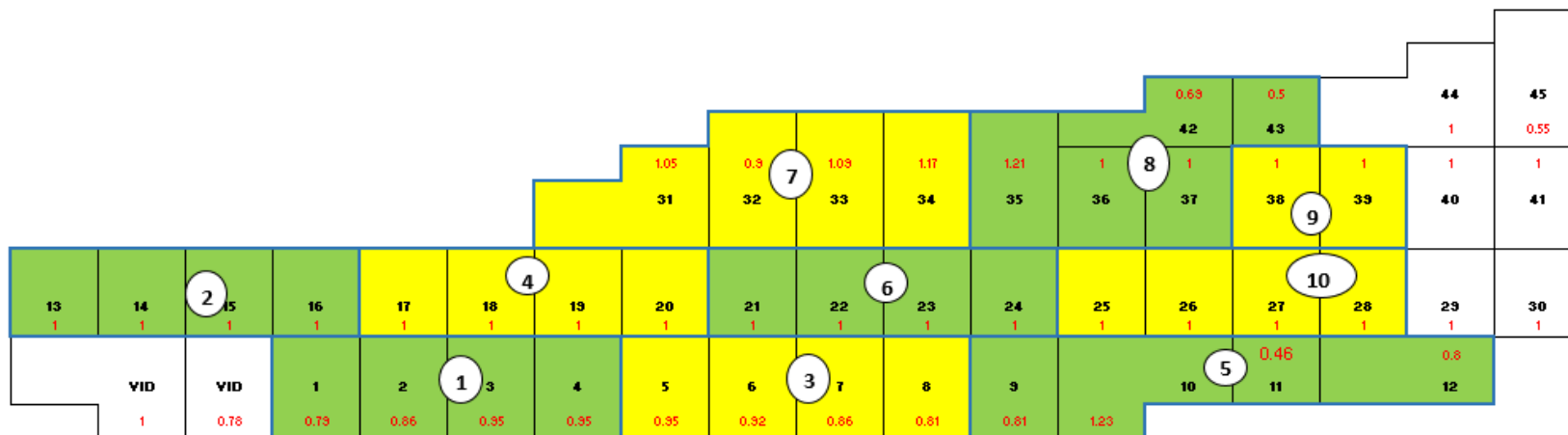
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°1: Distribución de Turnos y lotes.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°2: Distribución de orden de siembra y lotes.



Fuente: Elaboración propia.

4.3 Descripción de variedades sembradas

Como se mencionó se sembraron dos variedades de arveja Holantao var. Sugar daddy y var. Oregon sugar pod II, que se describen en el siguiente cuadro

Cuadro N°4: Características de los cultivares *Sugar Daddy* (Arveja dulce) y *Oregon Sugar Pod II*. (Arveja enana)

Características	Sugar Daddy (Arveja dulce)	Oregon Sugar Pod II. (arveja china)
Presencia de hilo en la vaina	No tiene	No tiene
Inicio de cosecha, después de la siembra (días)	70	68-70
Altura de planta(metros)	0.50 a 0.90	0.75 a 1.25
N° de nudos a la primera flor	15 – 16	14 -15
N° de vainas	2 por nudo	2 por flor
Forma y tamaño de vainas	Vainas redondas de 8 – 10 cm. de largo	Vainas planas de 8 – 10 cm. de largo
Sensibilidad al Virus de enrollamiento y mildiu polvoriento	Tolerancia al virus de enrollamiento y a mildiu Polvoriento	Buena resistencia a virus marchites y virus del mosaico y enrollamiento de la hoja. Resistencia al Mildiu polvoriento
Rendimiento	Produce de 7,700- 9,500 Kg. por hectárea.	Bajo buenas condiciones de cultivo puede obtenerse de 9,500 a 11,300 Kg. por hectárea

Fuente:<http://www.productoradesemillas.com/Artecnicos/Hortalizas/Recomendacionesdemanejodecultivodearvejaschinasydulces.pdf>

Figura N°2: Cultivar Sugar Daddy



<http://farmerinnovation.blogspot.com/2016/05/el-holantao-o-pisun-sativun.html>

Figura N°3: Cultivar Oregon Sugar Pod II



<http://farmerinnovation.blogspot.com/2016/05/el-holantao-o-pisun-sativun.html>

4.4 Manejo agronómico

4.4.1 Preparación del terreno

La preparación de terreno consto de tres etapas:

1° Despedrado: Se hizo la limpieza de piedras ya que a pesar de ser un terreno

2° Subsulado: A pesar de ser un suelo arenoso se hizo el subsulado para remover posibles rocas de gran dimensión, no solo para soltar más el terreno sino también pensando en la posible instalación de cultivos permanentes.

3° Nivelado: Se realizó con para luego realizar el tendido de cintas cuyo distanciamiento entre líneas de siembra tuvo 1m.

4.4.2 Siembra

La siembra se realizó en suelo a capacidad de campo, realizando hoyos usando un marcador que tenía soldada 12 codos, cada codo tenía un distanciamiento de 10 cm., se colocó una semilla por golpe con dicho distanciamiento (10 cm.). Cada turno terminaba de sembrar en dos días aproximadamente, es decir se sembraba 2 Ha por día aprox. La siembra fue realizada previa desinfección de semilla. Para lotes con cultivar Sugar Daddy se sembró 33.75Kg de semilla/Ha y para el cultivar Oregon Sugar Pod II se sembró 44.5 Kg de semilla/ Ha. Así mismo 100gramos de semilla del cultivar Sugar Daddy contiene 574 semillas y 100 gramos del cultivar Oregon Sugar Pod II contienen 416 semillas. La diferencia en cantidad de semillas se debe a que el cultivar Oregon Sugar Pod II es más grande.

4.4.3 Fertilización.

La fertilización se llevó a cabo por riego tecnificado por goteo se aplicándose en total: 220 unidades de N (Urea), 80 unidades de P₂O₅(Urfos), 150 unidades de K₂O (Cloruro de potasio), 30 unidades de B (Ácido bórico) y 3 unidades de Ca(Nitrato de Calcio), proporcionados en 12 semanas; también se aplicaron ácidos húmicos, 60 Lt/Ha aplicándose 5 Lt/Ha las dos primeras semanas y las siguientes semanas 10 Lt/Ha.

4.4.4 Riego

Al agua provenía de pozo el cual bombeaba 35 Lt/ seg. Se empezó a regar con 1 hora al día una vez realizada la siembra, luego se fue aumentando gradualmente 30 min, según la etapa fenológica, hasta llegar a regar por 2.5 horas diarias a los 50 días después de la siembra. Esto se hizo para todos los lotes. El gasto de agua fue de 1200 m³/Ha.

4.4.5 Deshierbo y aporques

Durante el desarrollo de cultivo no se realizó deshierbo debido a la ausencia de malezas, así mismo por ser el primer cultivo desarrollado en ese terreno agrícola.

Los aporques consistieron en cubrir con tierra la base de los tallos del cultivo, para que las raíces tengan más aireación y poder desarrollarse mejor la planta.

El primer aporcado al cultivo de arveja se realizó a los 15 días después de la siembra agregando previamente abono orgánico (nutrisol) para mezclando con el suelo, el segundo aporque se realizó a los 25 días después de la siembra para asegurar el tener un buen bulbo de humedecimiento sobre todo porque la planta se encuentra en pleno crecimiento y desarrollo.

4.4.6 Tutorado y amarre

El empleo de tutores se realiza para guiar, dar sostén, obtener un grano de óptima calidad y tener mayores rendimientos. Los tutores se colocaron a los 25 ó 30 días después de la emergencia de las plantas. Para esta labor se utilizaron carrizos de 2 m, entre las estacas se eligieron las más gruesas, palos o ramas más gruesas para ponerlos a los extremos cada 5 metros, estos hacían de anclaje de los carrizos que se colocaban cada metro entre palos de anclaje. Los palos y carrizos deben enterrarse con la ayuda de una barreta a una profundidad de 40 a 50 cm.

Una vez instalados los tutores se tiende la rafia de extremo a extremo, rodeando la línea de cultivo y se tiembla a manera de cordel y se procede a realizar el amarre con 40 cm de rafia uniéndola con el carrizo.

Se hicieron entre 5 a 7 pisos de amarre con rafia, en el tercer piso se usó la rafia torcida desde el 3er piso para que soporte el peso de la planta. Se usó 600 Kg de rafia torcida/Ha. y 350 Kg rafia plana/Ha.

4.4.7 Manejo fitosanitario

El manejo fitosanitario llevado a cabo en las 37 Ha, fue principalmente por aplicaciones químicas desde los 5 días después de la siembra, llevándose a cabo para cada turno según las evaluaciones registradas en campo, así mismo se implementó el control etológico con la instalación de trampas pegantes de plástico de color amarillo para monitores Mosca minadora y trampas de melaza para la captura de adultos de Lépidópteros.

4.4.8 Cosecha

Para el cultivar Sugar Daddy, la cosecha empezó a los 60 días después de la siembra; mientras que para el cultivar Oregon Sugar Pod II, la cosecha fue entre los 55 a 60 días después de la siembra. En más de un lote se la cosecha fue mucho antes por efectos de estrés hídrico, altas temperaturas, incidencia de plagas y enfermedades hicieron que la maduración de fruto se acelere.

La cosecha se hizo manualmente con el uso de tijeras, haciendo un corte recto debajo del cáliz. Se realizó en las mañanas y en las tardes sobre todo cuando había alta carga de fruto en la planta.

Se realizaron entre 10 y 30 pasadas en los lotes.

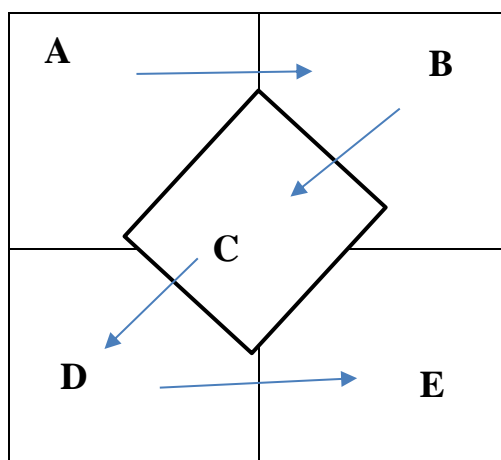
4.5 Metodología

4.5.1 Método de evaluación usada

El método de evaluación usada es dividiendo el campo en 5 partes. Se empieza por una zona llamada A como se muestra en el gráfico y se termina en E. En total se hacen 15 evaluaciones que son distribuidas uniformemente en cada parte (A, B, C, D y E). La evaluación sigue los siguientes pasos:

- 1° Se localiza el turno a evaluar (como se menciona en la descripción de área)
- 2° Se sabe que cada turno está conformado por lotes, la evaluación se hace por lotes como se muestra en el modelo.
- 3° Los resultados de evaluación está en base a los grupos de siembra, es decir, es el promedio de los lotes evaluados que corresponden a dicho grupo de siembra.

Figura 4: Esquema del método de evaluación



Frecuencia de evaluación

En promedio la evaluación se llevó a cabo 3 veces por semana.

El evaluador y el monitoreo realizado

El equipo evaluador está conformado por una trabajadora de campo y 2 con estudios técnicos, las tres se caracterizaban por ser personas serias y capaces de mostrar veracidad en el trabajo que realizan como evaluadoras. Tenían una carga laboral de evaluar entre 12 a 15 Ha/día aprox.

La evaluación empezó una semana después de la fecha de siembra, se empezó con una evaluadora conforme se fue avanzando en la siembra se aumentó a dos cuando se llegó a 70% de área sembrada finalmente se llegó a tener tres evaluadoras cuando la siembra se completó en todo el terreno ya que los primeros lotes sembrados

ya tenían un crecimiento aproximado de 40cm e implicaba la evaluación de incidencia de diferentes plagas.

Equipo necesario para las evaluaciones

Planillas o cartillas de evaluación, lápiz, borrador, lapicero, cuaderno cuadriculado tamaño A4 y calculadora.

Cartilla de evaluación

La planilla de evaluación se hizo en base a las plagas que se conoce por bibliografía que atacan a este cultivo, conforme se desarrollaba el cultivo hubo algunas que no se presentaban

las cuales se fueron descartando de la cartilla de evaluación tal como se muestra en el cuadro N°6.

Técnica de contaje de plagas

Existen dos formas de evaluación las directas e indirectas, en el caso del cultivo en estudio solo se usó el método directo tanto para plagas y enfermedades (se mide incidencia) el cual se realiza mediante la observación de diferentes partes de la planta y que de acuerdo con los hábitos de la vida de la plaga, se tienen que:

- **En el cuello de planta.** Se observan “gusanos de tierra”, sobre todo porque se sembró de forma directa en terreno a punto.
- **En la hoja.** Se observan “gusanos de hoja”, “Mosca minadora”, “Mosca blanca”, “*Prodiplosis longifila*”, *Oidium*.
- **En el tallo.** Se observan “áfidos” también “gusanos de hoja”
- **En brotes.** Se observan larvas “*P. longifila*”, larvas de “gusanos de hoja”

Así mismo se pudo tomar en cuenta la incidencia de insectos benéficos como Coccinélidos o Avispas aunque para este estudio su presencia fue insignificante sobre todo por el manejo convencional llevado para el control de plagas y enfermedades.

4.5.2 Control de insectos plagas y enfermedades

El control de insectos plaga y enfermedades fueron necesarias tanto de forma preventiva como curativa, ya que por las condiciones de clima de la zona propiciaban el ambiente ideal para la presencia de hongos como *Oidium* y/o *Botrytis*.

Durante el cultivo solo se llevó acabo control etológico y químico para plagas y solo químico para enfermedades.

4.5.2.1 Control Etológico: Este control se usó principalmente para monitorear la presencia de Lepidópteros, Mosca minadora, Trips y *Prodiplosis*.

- **Trampas pegantes fijas:** Se instaló trampas amarillas (Mosca minadora), trampas azules y blancas (Trips y *Prodiplosis*).
- **Trampas de melaza:** Para monitoreo y captura de adultos de Lepidópteros.

4.5.2.2 Control Químico

Las aplicaciones químicas se realizaron en base a las evaluaciones y a los umbrales de acción de las plagas tal como se observa en el cuadro N°5.

Productos químicos

Se aplicaron productos biológicos a base de *Trichoderma harzianum*, *Bacillus thuringensis* var. *Kurstaki* y *Metarhizium anisopliae*; otros como fosforados, carabamatos o piretroides tomando en cuenta principalmente el periodo de carencia sobre todo cuando el cultivo esté en plena cosecha. Para esto se debe tener en cuenta los productos autorizados que recomienda usar el SENASA para el cultivo de Holantao tal como se muestra en Anexos.

Cuadro N°5: Modelo de cartilla de evaluación usado

CARTILLA DE EVALUACIÓN DEL HOLANTAO-TAYCA

TURNO:

LOTE:

EVALUADOR:

**FECHA DE
SIEMBRA:**

FECHA	DDS	Hojas min		Mosca min/planta	Prodiplosis		Spodoptera			Heliothis		Copitarsia sp.		Trips/planta	Mosca blanca	Oidium	Áfidos
		x plan	x brote		larvas	bts atac./planta	Posturas	larvas/planta	daño	Postura	larvas/planta	Postura	larva		N°Ind/planta	mancha/planta	N°ind/brote

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°6: Umbrales de acción según fenología de arveja Holantao.

Fase fenológica	Periodo (días)	Gusanos enrolladores de hojas	<i>Spodoptera sp./Heliothis sp./Copitarsia sp.</i>	Trips	Pulgones	Mosca minadora	<i>Prodiplosis longifila</i>	Mosca blanca	Oidium	<i>Botritis sp.</i>
Germinación	7	-	0.2 larvas/planta (1° estadio)	-	-	-	-	4 - 7 Ind./Planta	-	-
Plántula	8	-	0.3 larvas/planta (1° estadio)	5 a 7 Trips/Planta	-	3 a 4 hojas minadas ó 1 a 2 brotes minados/Planta	1 a 2 Brotes atacados/Planta	10 a 20 individuos/Planta	-	-
Crecimiento	15	2 larvas/planta (1° y 2°estadio)	1 larvas/planta (1° y 2°estadio)	8 a 10 Trips/Brote	5 a 10 pulgones/Brote	5 a 8 hojas minadas ó 1 a 2 brotes minados/Planta	1 a 2 Brotes atacados/Planta	20 a 30 individuos/Planta	1 a 2 Hojas Infestadas/Planta	1 Rama o Brote Infestado/Planta
Floración	15	2 larvas/planta (1° y 2°estadio)	2 a 3 larvas/planta (1° y 2°estadio)	2 a 3 Trips/Flor ó 8 a 10 Trips/Brote.	10 a 15 pulgones/Brote	5 a 8 hojas minadas ó 2 brotes minados/Planta	2 a 3 Brotes atacados/Planta	20 a 30 individuos/Planta	2 a 3 Hojas Infestadas/Planta	1 a 2 Flores infest. 1 Tallo infest./Planta.
Fructificación, vaina en llenado y cosecha.	15	2 larvas/planta (1° y 2°estadio)	2 a 3 larvas/planta (1° y 2°estadio)	2 a 3 Trips/Flor ó 8 a 10 Trips/Brote.	10 a 15 pulgones/Brote	5 a 10 hojas minadas ó 2 brotes minados/Planta	2 a 3 Brotes atacados/Planta	20 a 30 individuos/Planta	2 a 3 Hojas Infestadas/Planta	1 a 2 Flores infest. 1 tallo infest./Planta.

Fuente: Agrícola La Venta, 2013.

Cuadro N°7: Características de productos químicos usados según su ficha técnica.

Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis	Modo de acción	Plagas que controla	P.C. (días)
Abafin	Abamectina	150-200mL/Ha	Sistémico	Mosca minadora, ácaros	7
Abamex	Abamectina	200 mL/Cil	Sistémico	Mosca minadora	3
Azufre Pantera	Azufre	25-30 Kg/Ha	Contacto	Oidium, ácaros	N.R.
Cipermex Super 10EC**	Alfacipermetrina	150-300 mL/Cil.	Contacto e ingestión	Heliothis virescens	7
Coragen SC	Chlorataniprole	100 mL/Ha	Ingestión, Contacto e ingestión	larvas de fruto	1
Deep Green*	<i>Metarhizium anizopliae</i>	350 mL/Cil.	Actúa por contacto (Coloniza y causa la muerte)	Prodiplosis	-
Deltax 2.5 EC	Deltametrina	300 mL/Cil.	Contacto e ingestión	Trips	3
Dethomyl **	Methomil	150-200 gr/Cil	Sistémico	Trips, Heliothis	1
Foliguard SC	<i>Trichoderma harzianum</i>	200 mL/Cil	Competencia y antagonismo	Oidium, ácaros	-
Galgotrin	Cipermetrina	400-500 mL/Ha	Contacto e ingestión	Mosca minadora	N.D
Lancer	Imidacloprid	150-200mL/Cil.	Contacto e ingestión	Prodiplosis	7
Match 5EC	Lufenuron	150-160 mL/Ha	Solo por ingestión	Larvas de lepidópteros	35
Movento	Spirotetramat	500 mL/Ha	Sistémico y contacto	Prodiplosis	7
Score **	Difeconazole	500 mL/Cil.	Sistémico	Roya, alternaria	30
Skirla **	Emamectin benzoate	175-200 Kg/Cil.	Contacto y princip. Por ingestión	Copiatrsia	30
Tornado	Bt+Abamectina	250-340 Kg/Cil.	Ingestión	Gusano ejército	3
Virtuox ***	Polioxina B	500-1000 mg/Cil	Contacto	Oidium	-

*tomate, **espárrago, *** Pimiento

P.C.: Período de carencia

Fuente: Elaboración propia

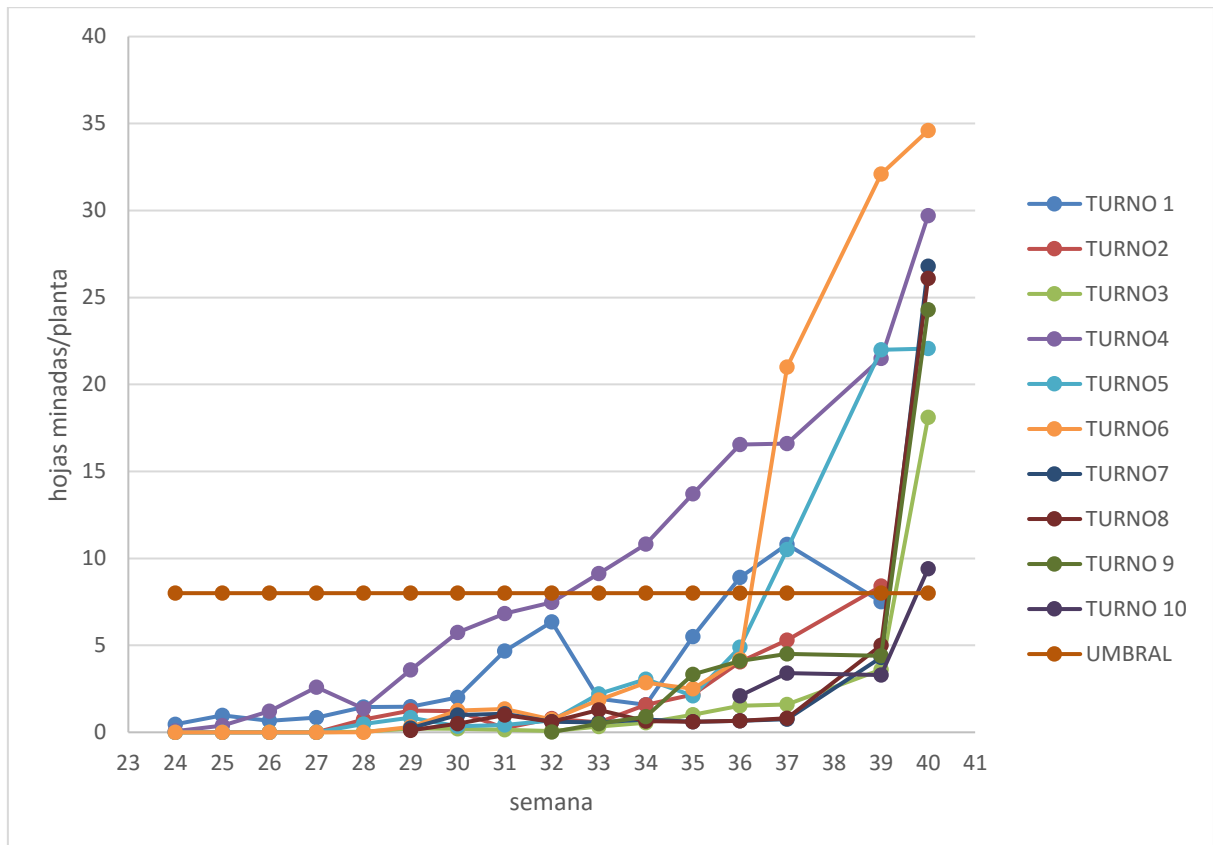
4.6 Resultados y discusiones

4.6.1 Evaluación de plagas y enfermedades

En las siguientes gráficas se muestra el comportamiento de las diferentes plagas presentadas en el cultivo de arveja Holantao. Las gráficas están en función a las evaluaciones realizadas en campo y los turnos. Las semanas que se mencionan están en función al año no del cultivo, las gráficas presentada de la incidencia de plagas desde la etapa fenológica.

En la gráfica N°3 se observa que las larvas de Mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*), se presentaron con mayor incidencia en el turno 6, seguidos por los turnos 4 y 1.

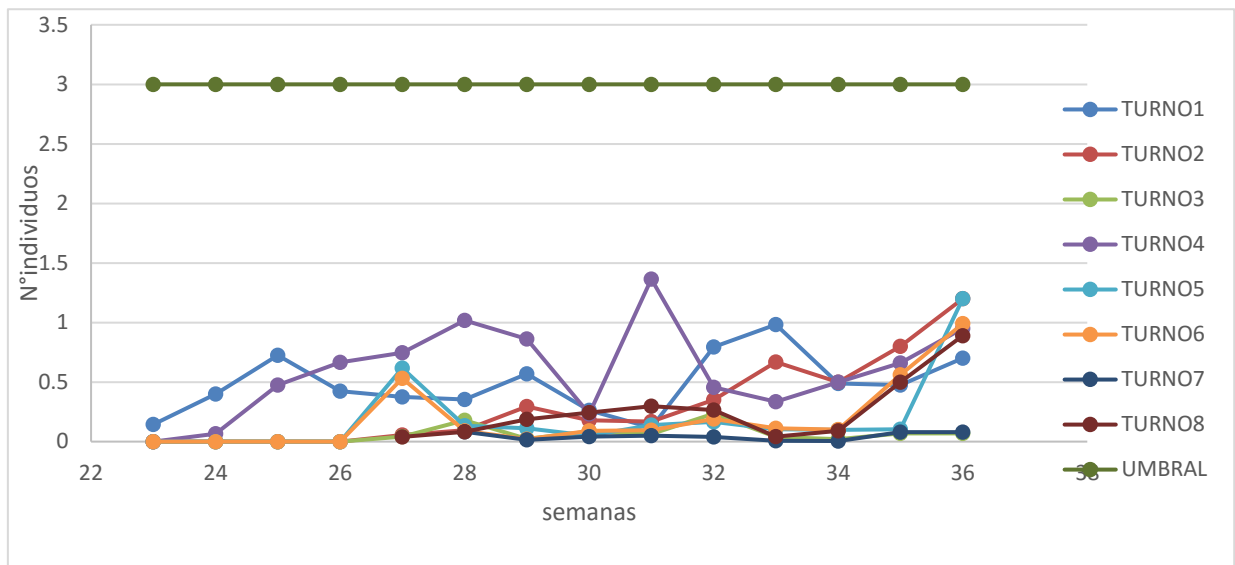
Gráfico N°3: Evaluaciones de hojas minadas por planta.



Fuente: Comité 36, Agrícola La Venta, 2014.S

Según las evaluaciones el ataque del adulto de Mosca minadora no fue significativo, pero si por su gran capacidad de ovoposición lo fueron las larvas, al realizar minas y disminuir el espacio fotosintético de las hojas. Sin embargo, el resultado de presencia de adultos de Mosca minadora es difícil tomarla como real ya que tomar esos datos de campo tiene cierto grado de dificultad. Lo más probable es que los datos pasen el umbral presentado.

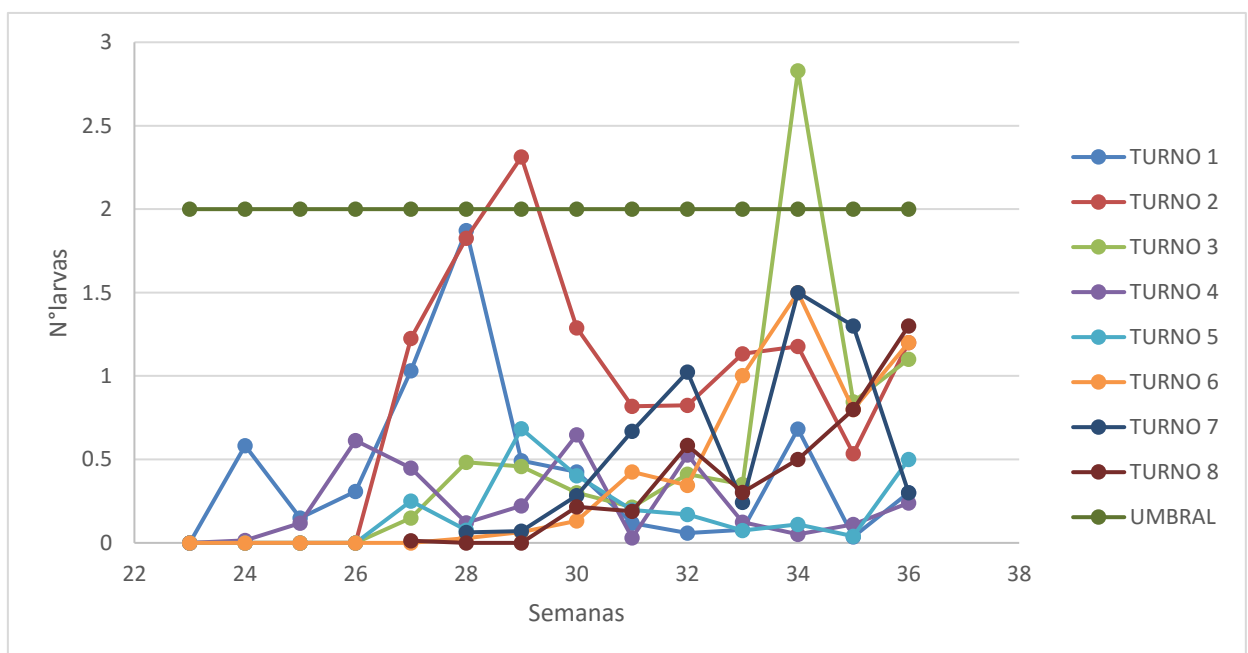
Gráfico N°4: Evaluaciones de adultos de Mosca minadora por planta.



Fuente: Comité 40, Agrícola La Venta, 2014.

En la gráfica N°5 observamos que el turno 2 y 3 fueron en momento los turnos con más incidencia de larvas de *Spodoptera sp.*, sin embargo, este se llegó a controlar, llegando a tener poblaciones debajo del umbral.

Gráfico N°5: Evaluaciones de larvas de *Spodoptera sp.* por planta.

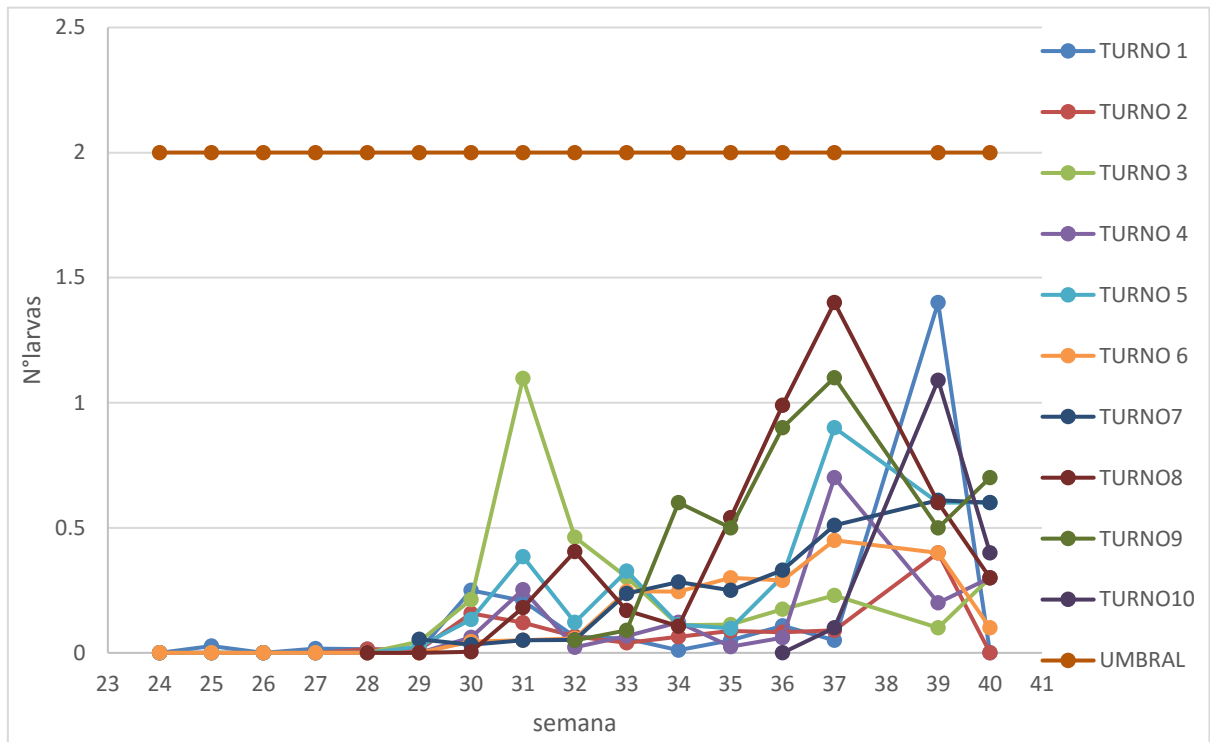


Fuente: Comité 40, Agrícola La Venta, 2014.

Las poblaciones de *Heloithis sp.* según la gráfica N°6 se mantienen debajo del umbral, sin embargo, en campo ocasionaban gran daño debido a su ubicación, es decir se le encontró principalmente atacando el fruto, la presión fue alta porque muchas veces la larva se encontraba dentro de la vaina, o las posturas ni bien eclosionaban estando en

larva 1, perforaban el fruto y se desarrollaban dentro del fruto, alimentándose de su contenido.

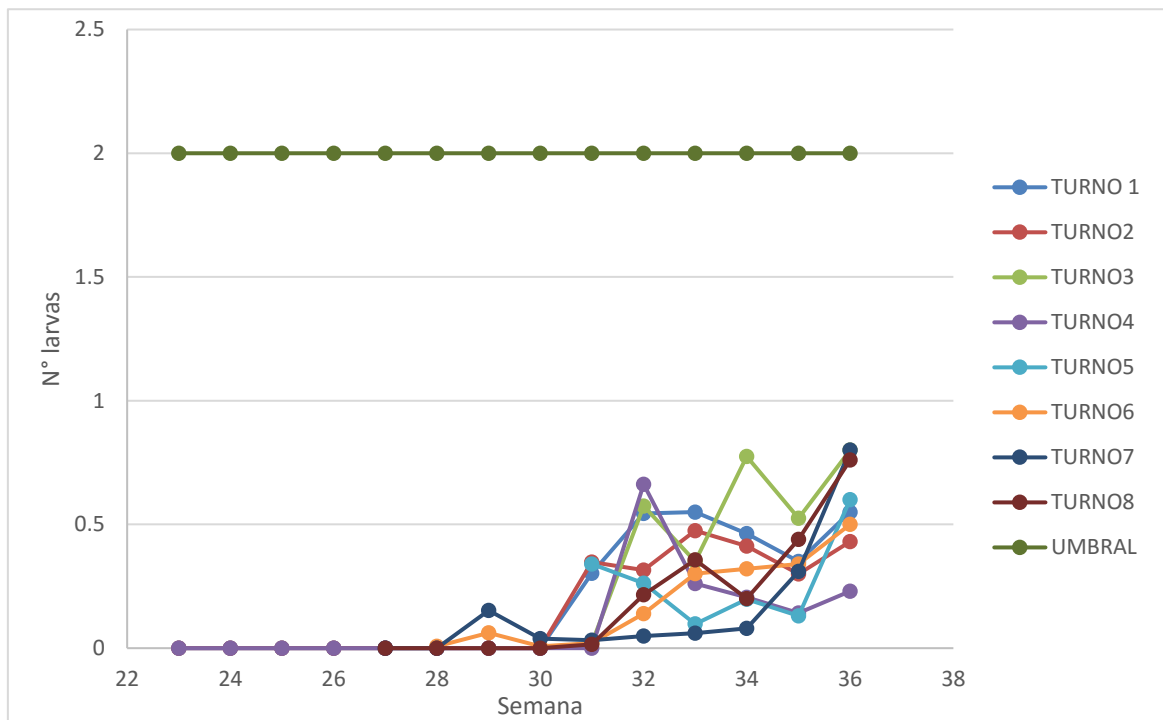
Gráfico N°6: Evaluaciones de larvas de *Heliothis sp.* por planta.



Fuente: Comité 40, Agrícola La Venta, 2014.

muestran La presencia de larvas de *Copitarsia sp.*, no fue tan importante como *Heliothis sp.* Porque su ataque a frutos fue mínimo, según la gráfica su población está debajo de una larva por planta.

Gráfico N°7: Evaluaciones de larvas de *Copitarsia sp.*

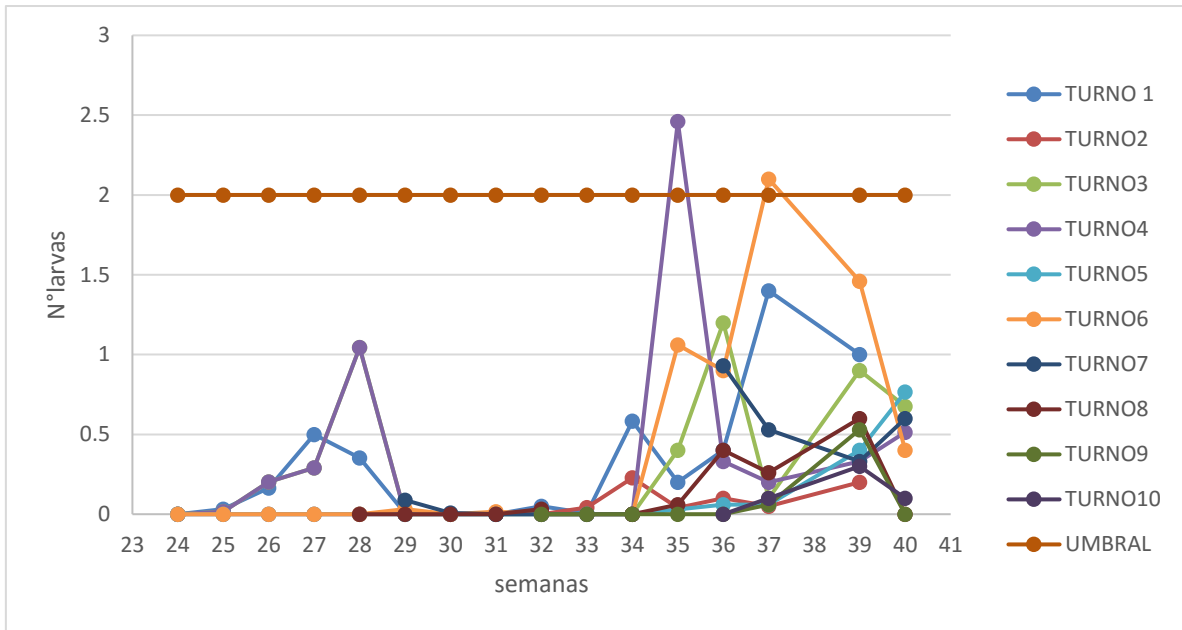


Fuente: Comité 40, Agrícola La Venta, 2014.

La gráfica N° 8 y 9 muestran que la presencia de daño empezó en el turno 1, éste fue el más afectado por larvas de *P. longifila*, por el cual fue necesario la aplicación de Movento (Spirotetramat), para su control, sin embargo la presión de esta plaga fue tan alta que llegó afectar la cosecha en su totalidad a los 90 días después de siembra.

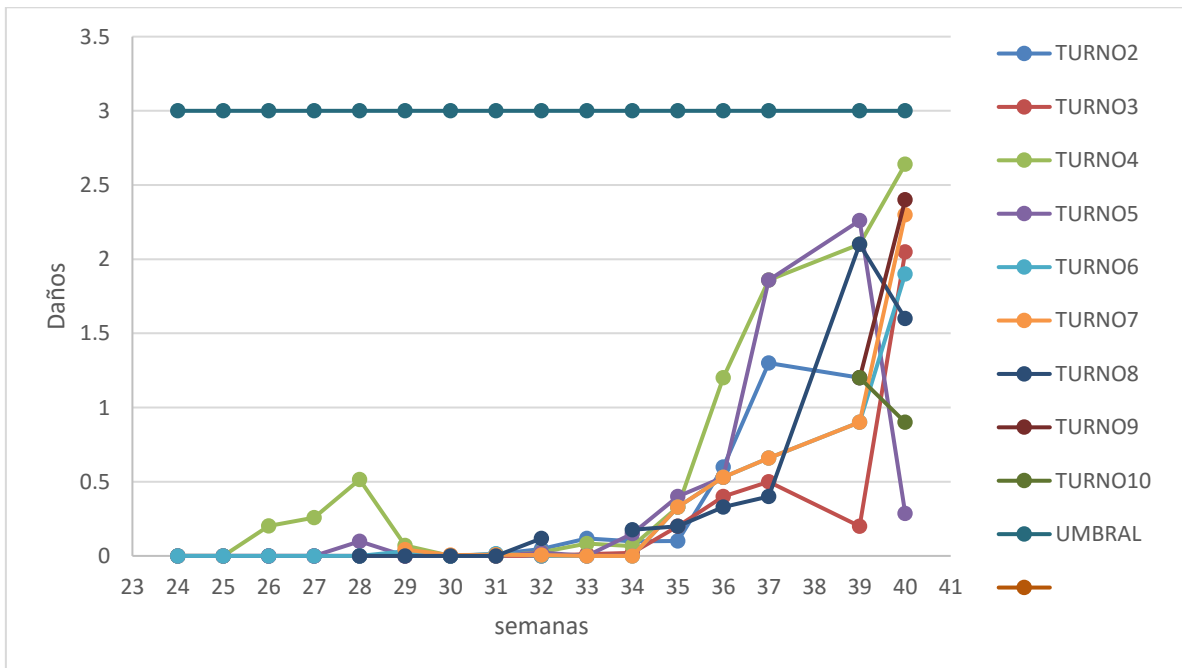
Posteriormente a la infestación de esta plaga al turno 1 este atacó severamente el turno 4, debido a como ya se mencionó el turno 4, se encontraba en suelos pedregoso, cascajoso y salino, ambiente propicio para tener a la planta estresada y el ataque se dé forma más agresiva.

Gráfico N°8: Evaluaciones de larvas de *P. longifila* por planta.



Fuente: Comité 40, Agrícola La Venta, 2014.

Gráfico N°9 Evaluaciones de brotes dañadas por *P. longifila* por planta.



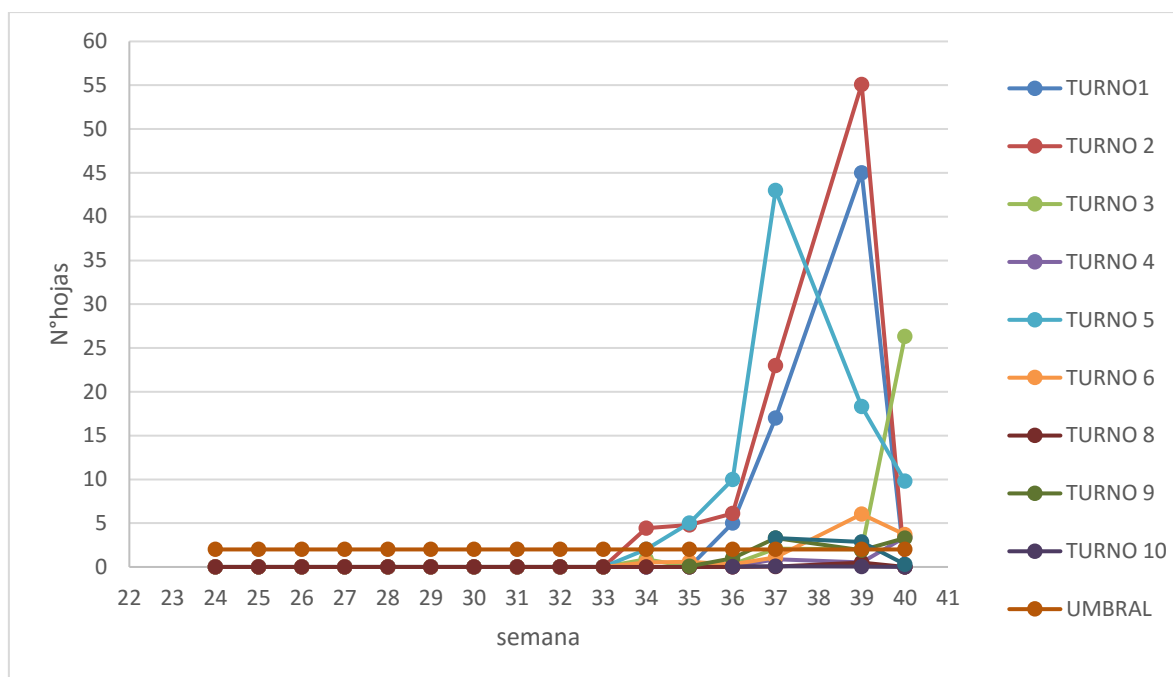
Fuente: Comité 40, Agrícola La Venta, 2014.

Oidium fue la plaga más importante para el cultivo de arveja Holantao en la zona de Huarney, a pesar de haberse presentado después de todas las demás plagas presentadas en las gráficas anteriores, fue la que más daño causó al cultivo.

El foco de este hongo se ubicó en el turno 2, de la cual rápidamente se diseminó en todo ese turno y los colindantes que fueron los turnos 1 y 3, a pesar de ya haber comenzado con las aplicaciones de Score (Difeconazole), no fue suficiente. La aparición de este

hongo fue debido a las características de la zona, el foco donde inicio su infestación era zona con sombra y seca, su diseminación fue favorecida por las características de clima, ausencia de lluvia, altas temperaturas y condición de planta estresada, por la deficiencia en riego.

GráficoN°10: Hojas atacadas por Oidium por planta.



Fuente: Comité 40, Agrícola La Venta, 2014.

4.6.2 Aplicaciones con productos químicos

Llevar este cultivo anual en un terreno virgen es decir, ser el primer cultivo desarrollado en dicho terreno y estar alejado de otros campos de cultivo, podría llevar a pensar que el ataque de plagas podría ser nula o mínima, sin embargo, los resultados nos mostrarán lo contrario.

Todos los turnos llegaron a ser afectados por Mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*) para lo cual hubo aplicaciones químicas en base a Abamectina, Ciromacina y Deltametrina. Así mismo fueron atacados por larvas de follaje y fruto, en especial *Heliothis sp.* Para lo cual se aplicó Methomyl y *Bacillus thuringensis* Var. Kurstaki.

El turno 1 fue el primero en ser sembrado, por ende, era el turno que dio los primeros indicios de presencia de insectos plaga y enfermedades. La principal plaga para este turno fue la mosca minadora seguido por larvas comedoras de follaje y fruto, principalmente *Heliothis sp.* A los 80 días después de siembra se hizo presente síntomas de Oidium presentándose en el borde de turno colindante con el turno 2 debido a que la fuente de inóculo se encontraba ahí.

El turno 2 fue el primero en ser afectado por Oidium, desde este turno se empezó a dispersar hacia los demás lotes, empezando por los colindantes, es decir, los lotes 4 y 9. Para tratar de evitar la diseminación se aplicó productos en base a Difeconazole, sin embargo, debido a otras deficiencias como un riego efectivo la presión de Oidium fue tan alta que obligo a matar el lote.

El turno 2, se empezó con las aplicaciones de azufre en polvo y la aplicación de insecticidas biológicos como *Trichoderma harzianum* seguidas por aplicación de productos en base a Difeconazole.

El turno 3 se ubica pegado al cerro, esta característica hizo que la humedad de suelo se mantuviera por más tiempo, ya que por su ubicación el cerro daba sombra y la transpiración de la planta fue menor con respecto a los demás turnos, a esto se presume que fue uno de los turnos que mostró cierta tolerancia al ataque de insectos plagas. Sin embargo, por estar colindante con el turno 2, fue afectado por Oidium. Por estar cerca de La diferencia principal del turno 4 frente a los otros turnos, es que es un suelo muy cascajoso, pedregoso, salino y con cierto desnivel; el cual presentó dificultades para germinación por lo cual se debió resembrar casi el 20% de ese turno. La planta mostró problemas en su crecimiento sumado al problema de abastecimiento de agua ya que conforme se iban sembrando más lotes más agua se iba demandar para la planta, esto conllevó a tener plantas estresadas por falta de agua, transpiración los cuales fueron propicios para el ataque de Mosca minadora. Muchas veces esa falta de disponibilidad de agua hacía que las aplicaciones fitosanitarias no sean eficientes. En este turno se realizaron básicamente aplicaciones preventivas para el control de Oidium como las aplicaciones de azufre y Virtuox (Polioxin B) las cuales fueron efectivas para bajar la población de este patógeno.

Los turnos 5,6 y 7 se ubican en la franja central del terreno sembrado, tienen suelo arenoso, sin rastro de arcilla. Se encontraban frente al turno 2, el cual afectó a los 3 lotes mediante la dispersión de sus conidias de plantas afectadas por Oidium. En el turno 7 se aplicó Movento (Spirotetramat), por la alta incidencia de *P. longifila*.

La ubicación del turno 8 es similar al turno 3, pegado al cerro, se observó también que su suelo contenía mayor contenido de arcilla con respecto a los demás, lo cual ayudaba a que el riego sea más eficiente. Sin embargo, en este turno la plaga que mayor incidencia tuvo fue *Heliothis sp.* El cual era combatido con aplicaciones de Methomyl y Bt, este último para el control de larvas de primeros estadios.

Este turno 10 por ser el último en ser sembrado, la presencia de Oidium era de esperarse, este turno se sembró cuando ya todos los turnos estaban o en pleno desarrollo vegetativo o estaban entrando a floración. Como se ve en el cuadro de aplicaciones químicas tuvo aplicaciones a base insecticidas biológicos, químicos a base de Clorotalonil o Difeconazole.

Cuadro N°8: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 1.

Fecha	Etapa fenológica	DDS	Plaga/enfermedad	Ingrediente activo	Dosis (Kg/Lt.)/Cil, tanq.	Observaciones
10/06/2014	Plántula	7	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cil. y aplicado con mochila
28/06/2014	Crecimiento vegetativo	25	<i>Heliothis sp.</i>	Emamectinbenzoato	0.08	Dosis por cil. y aplicado con mochila
05/07/2014		32	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cilindro y aplicado con mochila
15/07/2014		42	<i>Heliothis sp.</i>	Emamectinbenzoato	0.08	Dosis por cil. y aplicado con mochila
22/07/2014		49	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cil. y aplicado con mochila
28/07/2014		Pre-floración/floración	55	<i>Heliothis sp.</i>	Lufenuron	0.2
	<i>L. huidobrensis</i>			Abamectina	0.2	
31/07/2014	Cosecha	58	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cil. y aplicado con mochila
			<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	
04/08/2014		62	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cil. y aplicado con mochila
08/08/2014		70	<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.2	Dosis por cil. y aplicado con mochila
			<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	
			<i>L. huidobrensis</i>	Cipermetrina	0.15	
21/08/2014		79	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cil. y aplicado con mochila
26/08/2014		84	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cil. aplic. con motor estacionario
			<i>Oidium</i>	<i>Trichoderma harzianum</i>	0.25	
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomil	0.2	
03/09/2014		92	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.25	Dosis por cilindro aplic. con motor estacionario
	<i>Heliothis sp.</i>		Methomyl	0.2		
19/09/2014	108	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplic. Con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4		
		<i>Oidium</i>	Difeconazole	0.25		
		<i>P. longifila</i>	<i>Metarhizium anisopliae</i>	0.5		
23/09/2014	112	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.3	Dosis por tanq., aplic. Con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.15		
		<i>Oidium</i>	Clorotalonil	0.2		

Cuadro N°9: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 2.

Fecha	Fase fenológica	DDS	Plaga	Ingrediente activo	Dosis (Kg/Lt.)/Cil, tanq.	Observaciones
30/06/2014	Plántula	14	<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.2	Dosis por cil., aplicación con mochila.
			<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	
17/07/2014	Crecimiento vegetativo	31	<i>Heliothis sp.</i>	Emamectin benzoate	0.08	Dosis por cil., aplicación con mochila.
02/08/2014		47	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cil., aplicación con mochila.
			<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	
13/08/2014	Pre- floración/ Floración	58	<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.2	Dosis por cil., aplicación con mochila.
			<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	
			<i>Heliothis sp.</i>	Cipermetrina	0.15	
22/08/2014	Cosecha	67	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cil., aplicación con mochila.
<i>Oidium</i>			<i>Trichoderma harzianum</i>	0.25		
30/08/2014		75	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cil., aplicación con motor estacionario.
			<i>Oidium.</i>	<i>Trichoderma harzianum</i>	0.25	
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.2	
02/09/2014		78	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.3	Dosis por cil., aplicación con motor estacionario.
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.2	
09/09/2014		85	<i>Oidium</i>	Difeconazole	0.2	Dosis por tanq. Aplicación con tractor zancudo.
13/09/2014		89	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.25	
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.3	
			<i>Oidium sp.</i>	Polioxin B	0.1	
17/09/2014		93	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq. Aplicación con tractor zancudo.
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4	
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.8	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5	
20/09/2014	96	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq. Aplicación con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4		
		<i>Oidium</i>	Difeconazole	0.25		
		<i>P. longifila</i>	<i>Metarhizium anisopliae</i>	0.5		
25/09/2014	101	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Aplicado con zancudo de noche	
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.25		
		<i>Heliothis</i>	Cipermetrina	0.4		

Cuadro N° 10: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 3.

Fecha	Fase fenológica	DDS	Plaga/enfermedad	Ingrediente activo	Dosis (Kg/Lt.)/Cil, tanq.	Observaciones
04/07/2014	Plántula	11	<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.3	
11/07/2014	Crecimiento vegetativo	18	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cilindro aplicado con mochila.
17/07/2014			<i>Heliothis sp.</i>	Lufenuron	0.2	
16/08/2014		54	<i>Oidium</i>	Azufre	150	
20/08/2014	Pre-floración/Floración	58	<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.3	Dosis por cil.
22/08/2014		60	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cilindro aplicado con motor estacionario
			<i>Trichoderma harzianum</i>		0.25	
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomil	0.2	
30/08/2014		68	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cilindro aplicado con motor estacionario
	<i>Trichoderma harzianum</i>			0.25		
	<i>Heliothis sp.</i>		Methomil	0.2		
18/09/2014	87	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.3	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.15		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.3		
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.3		
		<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.2		
21/09/2014	90	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5		
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4		
24/09/2014	93	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
26/09/2014	95	<i>Oidium</i>	Difeconazole	0.25	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5		
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromacina	0.25		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Cipermetrina	0.25		
28/09/2014	97	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.5		
01/10/2014	100	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Polioxin B	0.5		
		<i>P. longifila</i>	Spirotetramat	0.5		
07/10/2014	106	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomil	0.4		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>P. longifila</i>	Imidacloprid	0.08		
		<i>Oidium sp.</i>	Difeconazole	0.25		

Cuadro N°11: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 4.

Fecha	Fase fenológica	DDS	Plaga/enfermedad	Ingrediente activo	Dosis (Kg/Lt.)/Cil, tanq.	Observaciones	
26/06/2014	Crecimiento vegetativo	17	<i>Heliothis sp.</i>	Bt+ Abamectina	0.2	Dosis por cil., aplicado con mochila.	
			<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cil., aplicado con mochila.	
02/07/2014		23	<i>Heliothis sp.</i>	Cipermetrina	0.2	Dosis por cil., aplicado con mochila.	
08/07/2014		29	<i>L. huidobrensis</i>	Ciromacina	0.15	Dosis por cil., aplicado con mochila.	
11/07/2014		32	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cil., aplicado con mochila.	
15/07/2014		36	<i>Oidium sp.</i>	Azufre	35	unid: Kg/Ha	
17/07/2014		38	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cil., aplicado con mochila.	
20/08/2014		32	<i>Heliothis sp.</i>	Lufenuron	0.2	Dosis por cil., aplicado con mochila.	
25/07/2014		46	<i>L. huidobrensis</i>	Ciromacina	0.15	Dosis por cil., aplicado con mochila.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2			
07/08/2014		Pre-floración / Floración	59	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cil., aplicado con mochila.
				<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	
11/08/2014		Cosecha	63	<i>Oidium sp.</i>	Azufre	35	Dosis por cil., aplicado con motor estacionario.
18/08/2014			70	<i>Heliothis sp.</i>	Emamectinbenzoato	0.08	Dosis por cil., aplicado con motor estacionario.
	<i>P. longifila</i>			Imidacloprid	0.2		
28/08/2014	80		<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cil., aplicado con motor estacionario	
			<i>Oidium sp.</i>	<i>Trichoderma harzianums</i>	0.25		
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomil	0.2		
06/09/2014	89		<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cil., aplicado con motor estacionario	
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.2		
			<i>Oidium sp.</i>	Clorotalonil	0.2		
15/09/2014	98		<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.3	Dosis por cil., aplicado con motor estacionario	
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.15		
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt +Abamaectina	0.3		
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.3		
			<i>Oidium sp.</i>	Polioxin B	0.2		
21/09/2014	104	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.		
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5			
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4			
		<i>P. longifila</i>	<i>Metarhizium anisopliae</i>	0.5			
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5			
27/09/2014	110	<i>Oidium sp.</i>	Polioxin B	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.		
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromacina	0.5			
		<i>P. longifila</i>	Imidacloprid	0.4			
		<i>Heliothis sp.</i>	Cipermetrina	1			
01/10/2014	114	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.		
		<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.4			
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5			
		<i>Heliothis sp.</i>	Polioxin B	0.5			
		<i>P. longifila</i>	Spirotetramat	0.5			

Cuadro N° 12: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 5.

Fecha	Fase fenológica	DDS	Plaga	Ingrediente activo	Dosis (Kg/Lt.)/Cil, tanq.	Observaciones	
27/08/2014	Crecimiento vegetativo	38	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cil., aplicación con motor estacionario.	
			<i>Oidium</i>	<i>Trichoderma harzianum</i>	0.25		
27/08/2014		38	<i>Heliothis</i>	Methomyl	0.2	Dosis por cil., aplicación con motor estacionario.	
29/08/2014		40	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cil., aplicación con motor estacionario.	
			<i>Oidium</i>	Bacillus subtilis	0.25		
			<i>Heliothis</i>	Methomyl	0.2		
13/09/2014		Pre-floración / floración	55	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.25	Dosis por cil., aplicación con motor estacionario.
				<i>Heliothis</i>	Methomyl	0.3	
				<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.1	
20/09/2014		Cosecha	62	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.
	<i>L. huidobrensis</i>			Ciromazina	0.5		
	<i>Heliothis</i>			Bt +Abamectina	0.5		
	<i>Heliothis</i>			Methomyl	0.4		
	<i>Oidium</i>			Difeconazole	0.25		
	<i>P. longifila</i>			<i>Metarhizium anisopliae</i>	0.5		
22/09/2014	64		<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.	
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5		
			<i>Heliothis</i>	Bt+Abamectina	0.5		
			<i>Heliothis</i>	Methomyl	0.4		
25/09/2014	67		<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.	
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5		
			<i>Heliothis</i>	Bt+Abamectina	0.5		
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.25		
		<i>Heliothis</i>	Cipermetrina	0.5			
27/09/2014	69	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.4	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.		
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromacina	0.25			
28/09/2014	70	<i>Heliothis</i>	Bt+Abamectina	0.5	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.		
		<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.5			
30/09/2014	72	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.4	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.		
		<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.8			
		<i>Bt+Abamectina</i>	Bt+Abamectina	0.5			

Cuadro N° 13: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 6.

Fecha	Fase fenológica	DDS	Plaga/enfermedad	Ingrediente activo	Dosis (Kg/Lt.)/Cil, tanq.	Observaciones
04/07/2014	Plántula	11	<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.3	
11/07/2014	Crecimiento vegetativo	18	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cilindro aplicado con mochila.
26/07/2014		33	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	
			<i>Heliothis sp.</i>	Lufenuron	0.2	
16/08/2014		54	<i>Oidium</i>	Azufre	150	Unid: Kg/Ha
20/08/2014	Pre-floración/Floración	58	<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.3	Dosis por cil.
22/08/2014		60	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cilindro aplicado con motor estacionario
			<i>Trichoderma harzianum</i>		0.25	
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomil	0.2	
30/08/2014		68	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cilindro aplicado con motor estacionario
	<i>Oidium</i>		Bacillus subtilis	0.25		
	<i>Heliothis sp.</i>		Methomil	0.2		
18/09/2014	87	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.3	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.15		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt + Abamectina	0.3		
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.3		
		<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.2		
21/09/2014	90	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5		
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4		
24/09/2014	93	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt + Abamectina	0.5		
26/09/2014	95	<i>Oidium</i>	Difeconazole	0.25	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5		
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromacina	0.25		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
28/09/2014	97	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.5		
01/10/2014	100	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Polioxin B	0.5		
		<i>P. longifila</i>	Spirotetramat	0.5		
07/10/2014	106	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.	
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomil	0.4		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>P. longifila</i>	Imidacloprid	0.08		
		<i>Oidium</i>	Difeconazole	0.25		

Cuadro N° 14: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 7.

Fecha	Fase fenológica	DDS	Plaga/enfermedad	Ingrediente activo	Dosis (Kg/Lt.)/Cil, tanq.	Observaciones
09/08/2014	Crecimiento vegetativo	35	<i>Heliothis sp.</i>	Lufenuron	0.2	Dosis por cil., aplicado con mochila.
			<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	
			<i>Heliothis</i>	Cipermetrina	1.5	
01/09/2014	Pre-floración/Floración	58	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.2	Dosis por cil., aplicado con motor estacionario
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.2	
			<i>Oidium</i>	Clorotalonil	0.25	
08/09/2014	Cosecha	65	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.25	Dosis por cil., aplicado con motor estacionario
			<i>Heliothis sp.</i>	Emamectin benzoate	0.08	
			<i>Oidium</i>	Clorotalonil	0.2	
19/09/2014		76	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.3	Se aplicó todo el turno, en el día, con tractor zancudo
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.15	
			<i>Heliothis</i>	Bt+ Abamectina	0.3	
			<i>Heliothis</i>	Methomyl	0.3	
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.2	
			<i>P. longifila</i>	<i>Metarhizium anisopilae</i>	0.2	
20/09/2014		77	<i>Oidium</i>	Clorotalonil	0.25	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.
23/09/2014		80	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicado con tractor zancudo.
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5	
			<i>Heliothis</i>	Methomyl	0.4	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+ Abamectina	0.5	
24/09/2014		81	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+ Abamectina	0.5	
			<i>Oidium</i>	Difeconazole	0.25	
26/09/2014		83	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.4	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromacina	0.25	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+ Abamectina	0.5	
			<i>Heliothis</i>	Cipermetrina	0.5	
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.5	
27/09/2014		84	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.4	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromacina	0.25	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+ Abamectina	0.5	
			<i>Heliothis</i>	Cipermetrina	0.5	
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.5	
30/09/2014		87	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.25	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.
			<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.4	
			<i>Heliothis</i>	Bt+ Abamectina	0.5	
			<i>P. longifila</i>	Spirotetramat	0.5	
09/10/2014	96	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.8		
10/10/2014	97	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.8	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.	
		<i>Heliothis</i>	Methomil	0.4		
		<i>Heliothis</i>	Bt+ Abamectina	0.5		
		<i>Oidium</i>	Polioxin B	1		

Cuadro N° 15: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 8.

Fecha	Fase fenológica	DDS	Plaga	Ingrediente activo	Dosis (Kg/Lt.)/Cil, tanq.	Observaciones
19/08/2014	Crecimiento vegetativo	20	<i>Oidium</i>	Azufre	37.5	Dosis Kg/Ha Aplicación con mochila azufradora
31/08/2014		32	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.25	Dosis por cil. Aplicación con motor estacionario.
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.2	
			<i>Oidium</i>	<i>Trichoderma harzianum</i>	0.25	
09/09/2014		41	<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.3	Dosis por cil. Aplicación con motor estacionario
12/09/2014		44	<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.3	Dosis por cil. Aplicación con motor estacionario
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.3	
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.1	
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromacina	0.1	
			<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.3	
19/09/2014		51	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5	
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4	
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.4	
	<i>P. longifila</i>		<i>Metarhizium anisopilae</i>	0.5		
24/09/2014	56	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5		
		<i>Heliothis</i>	Bt+Abamectina	0.5		
29/09/2014	61	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.16	Dosis por cil., aplicación con motor estacionario	
		<i>L. huidobrensis</i>	Ciromacina	0.1		
		<i>P. longifila</i>	Imdacloprid	0.08		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.2		
		<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.2		
04/10/2014	66	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.	
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4		
06/10/2014	68	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.	
11/10/2014	73	<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.	
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>Oidium</i>	Polioxin B	1		

Cuadro N° 16: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 9.

Fecha	Fase fenológica	DDS	Plaga/enfermedad	Ingrediente activo	Dosis (Kg/Lt.)/Cil, tanq.	Observaciones
02/08/2014	Crecimiento vegetativo	24	<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.2	Dosis por cil, aplicado con mochila
31/08/2014	Pre-floración/Floración	53	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.25	Dosis por cil., aplicado. Con motor estacionario
			<i>Heliothis sp.</i>	Emamectin benzoate	0.08	
			<i>Oidium</i>	Clorotalonil	0.2	
14/09/2014	Cosecha	67	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.3	Dosis por cil., aplicado. Con motor estacionario
			<i>Heliothis</i>	Methomyl	0.2	
16/09/2014		69	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.3	Dosis por cil., aplicado. Con motor estacionario
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.15	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.3	
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.3	
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.2	
22/09/2014		75	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.3	Dosis por cil., aplicado. Con motor estacionario
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.15	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.3	
			<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq. Aplicado con tractor zancudo.
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5	
25/09/2014		78	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.3	Dosis por tanq. Aplicado con tractor zancudo.
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.15	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.3	
26/09/2014		79	<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.5	Dosis por tanq. Aplicado con tractor zancudo.
			<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5	
			<i>P. longifila</i>	Imidacloprid	0.2	
			<i>Heliothis sp.</i>	Cipermetrina	0.4	
30/09/2014	83	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.25	Dosis por tanq. Aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.8		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.5		
02/10/2014	85	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.8	Dosis por tanq. Aplicado con tractor zancudo.	
		<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.25		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>Oidium</i>	Difeconazole	0.25		
04/10/2014	87	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq. Aplicado con tractor zancudo.	
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4		
		<i>Oidium</i>	Difeconazole	0.25		
10/10/2014	93	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	Abamectina	0.8	Dosis por tanq. Aplicado con tractor zancudo.	
		<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4		
		<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5		
		<i>Oidium</i>	Polioxin B	1		

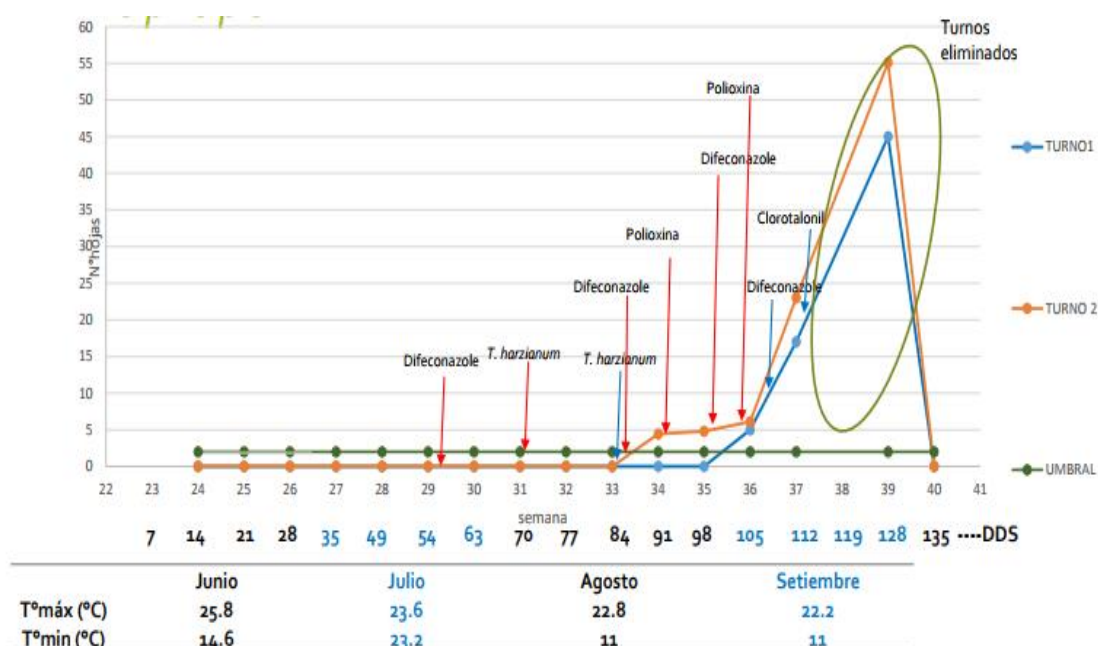
Cuadro N° 17: Control fitosanitario de plagas y enfermedades en Turno 10.

Fecha	Fase fenológica	DDS	Plaga	Ingrediente activo	Dosis (Kg/Lt.)/Cil, tanq.	Observación
02/09/2014	Crecimiento vegetativo	46	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cil., aplicación con motor estacionario
			<i>Heliothis sp.</i>	Cipermetrina	0.2	
08/09/2017	Pre-floración/floración	52	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.2	Dosis por cil., aplicación con motor estacionario
			<i>Heliothis sp.</i>	Emamectin benzoate	0.08	
			<i>Heliothis sp.</i>	Cipermetrina	0.2	
			<i>Oidium</i>	Clorotalonil	0.2	
14/09/2014	Cosecha	58	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.3	Dosis por cil., aplicación con motor estacionario
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.1	
			<i>Heliothis sp.</i>	Emamectinbenzoato	0.8	
			<i>Oidium</i>	Difeconazole	0.2	
			<i>Oidium</i>	Clorotalonil	0.2	
18/09/2014	Cosecha	62	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por cil., aplicación con motor estacionario
			<i>L. huidobrensis</i>	Ciromazina	0.5	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5	
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4	
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.4	
			<i>P. longifila</i>	<i>Metarhizium anisopilae</i>	0.5	
27/09/2014	Cosecha	71	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.4	Dosis por cil., aplicación con motor estacionario
			<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.4	
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.25	
			<i>P. longifila</i>	Imidacloprid	0.2	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5	
30/09/2014	Cosecha	74	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.4	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.
			<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.4	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	1	
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	0.5	
02/10/2014	Cosecha	76	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.8	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.
			<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	1	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	1	
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	1	
04/10/2014	Cosecha	78	<i>L. huidobrensis</i>	Deltametrina	0.5	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5	
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4	
			<i>Oidium</i>	Difeconazole	0.25	
10/10/2014	Cosecha	84	<i>L. huidobrensis</i>	Abamectina	0.8	Dosis por tanq., aplicación con tractor zancudo.
			<i>Heliothis sp.</i>	Methomyl	0.4	
			<i>Heliothis sp.</i>	Bt+Abamectina	0.5	
			<i>Oidium</i>	Polioxin B	1	

4.6.3 Resumen de evaluaciones y aplicaciones en los Turnos 1 y 2

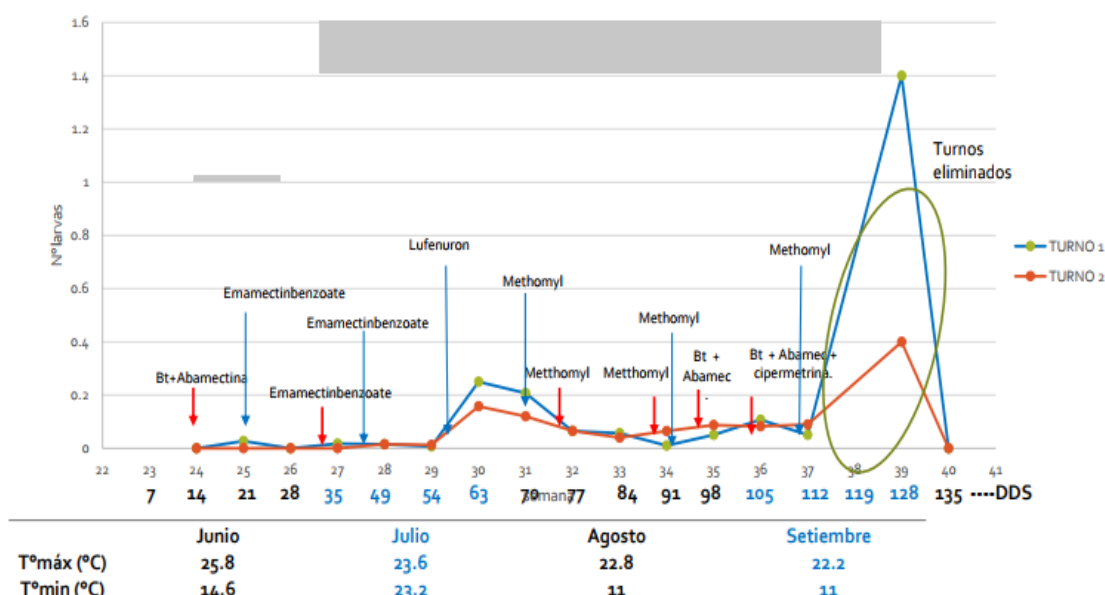
Se puede observar en la gráfica N°11 que la infestación de este patógeno empezó en el turno 2 cuando este ya estaba en producción de vainas es decir en plena cosecha, luego se trató de controlar con Difeconazole pero este por factor viento ya se había diseminado por los demás turnos empezando por el turno 1 y 3 que eran colindantes. Cuando se hizo muy agresiva se tomó la decisión de eliminar los lotes porque ya cumplieron su tiempo de cosecha y para evitar q siga siendo foco de infestación para el Oidium y otras plagas insectiles

Gráfica N°11: Evaluaciones y aplicaciones de *Erisype sp.* comparados con el clima.



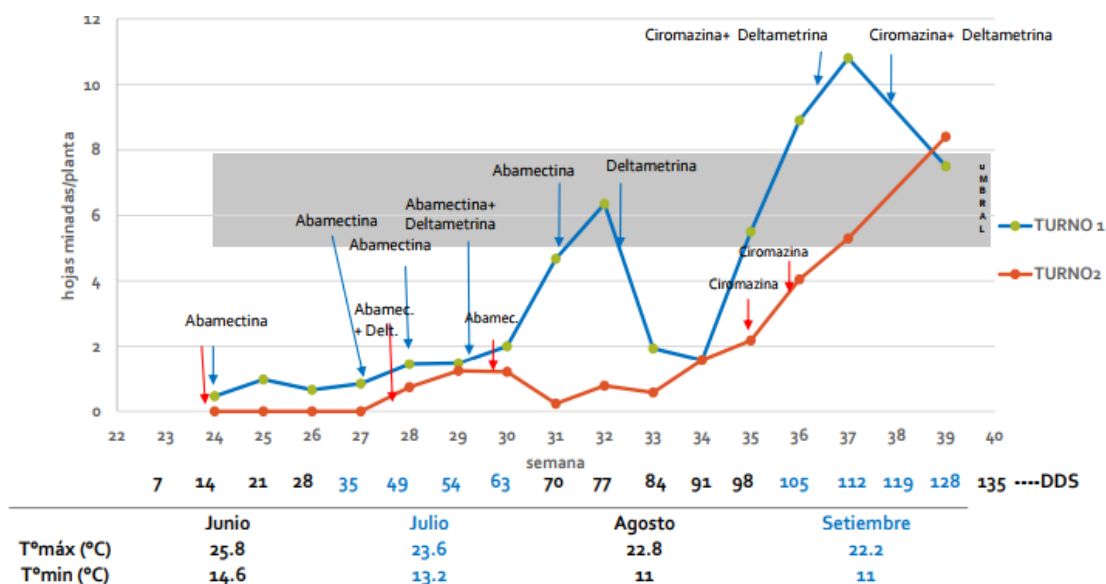
En la gráfica N°12, las larvas de *Heliothis sp.* muestra un aumento cuando la planta entra a cosecha, se trató de controlar con varios productos, sin embargo era necesario que estos productos puedan penetrar ya que las larvas de primer estadio era quien más daño causaba al estar dentro de la vaina ni bien eclosiona el huevo.

Gráfica N°12: Evaluaciones y aplicaciones de *Helithis sp.* comparados con el clima.



Según la bibliografía *Liriomyza huidobrensis* tiene ciclo de vida corto en verano (20°C), con 19 días y en invierno (14°C) su ciclo de vida aumenta a 40 días; sin embargo en la gráfica se observa que las temperaturas que se presentaron en invierno eran mayor de 14°C, en su etapa vegetativa suficiente para tener alta población y daños por esta plaga.

Gráfica N°13: Evaluaciones y aplicaciones de *Liriomyza huidobrensis* comparados con el clima.



4.6.4 Cosecha

En las siguientes gráficas se muestran los diferentes rendimientos de todos los turnos, así como comparaciones entre turnos del mismo cultivar.

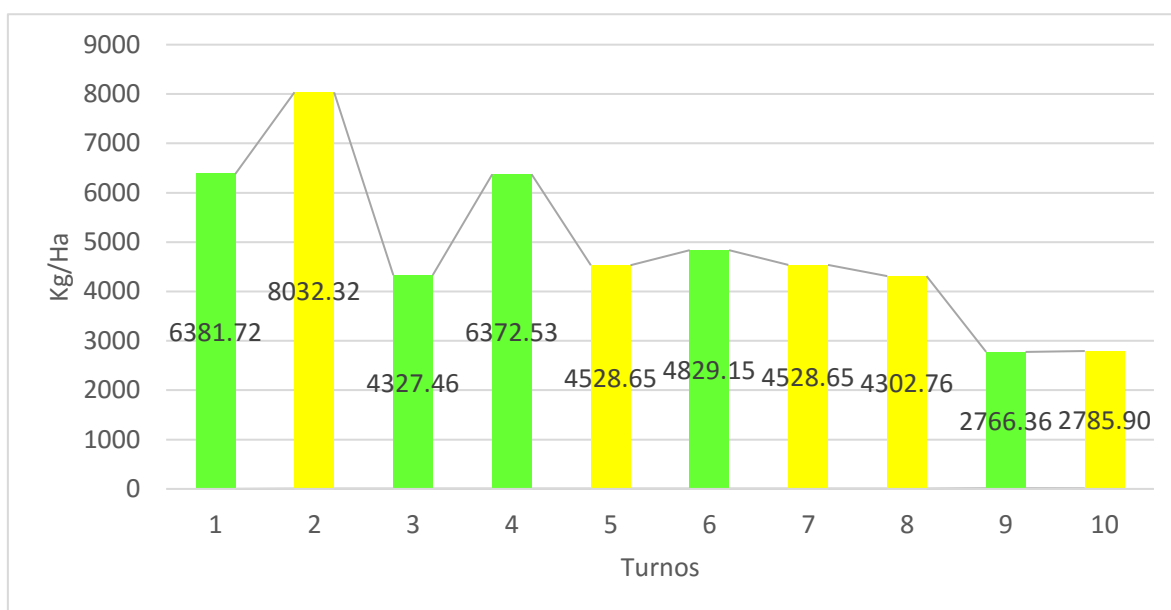
En el cuadro N°18 se aprecia que el turno 2 obtuvo el mayor rendimiento (8032 Kg/Ha) correspondiente al cultivar Oregon Sugar Pod II, a pesar de ser el primer turno que fue afectado por Oidium, esto se debe a que cuando fue infestado por este patógeno el cultivo ya estaba en plena cosecha (60 días después de la siembra), a diferencia de las demás que estaban en pleno crecimiento vegetativo o que recién estaba entrando en floración, recordemos que la siembra fue escalonada es decir las 37 Ha no se sembraron en la misma fecha sino cada día se sembraban.

El turno 9 tuvo el rendimiento más bajo (2766.36 Kg/Ha), la causa se presume a las condiciones de suelo, es decir, suelo salino y un deficiente abastecimiento de agua (stress hídrico), este turno era colindante al turno 8, el cual mostraba contenido mayor de arcilla en su suelo, lo cual aumentaba la retención de agua. Por otro lado, las aplicaciones foliares como Ryzup (Ac. giberélico), al parecer no presentó efecto alguno ya que las plantas de este turno no llegaron a elongar como se esperaba, teniendo una altura máxima de 70cm.

Cuadro N°18: Producción de todos los lotes sembrados de Arveja Holantao (Kg/Ha).

TURNO	Orden de siembra	Variedad	Ha	Kg/ Lote	Kg/Ha
1	1	Sugar Daddy	3.55	22,655.10	6381.72
2	3	Oregon Sugar Pod II	3.54	28434.41	8032.32
3	5	Sugar Daddy	3.54	15319.2	4327.46
4	2	Sugar Daddy	4	25490.1	6372.53
5	4	Oregon Sugar Pod II	4	18114.6	4528.65
6	6	Sugar Daddy	4	19316.6	4829.15
7	10	Oregon Sugar Pod II	4	18114.6	4528.65
8	7	Oregon Sugar Pod II	4.21	18114.6	4302.76
9	8	Sugar Daddy	4.4	12172	2766.36
10	9	Oregon Sugar Pod II	2	5571.8	2785.90
Total				183,303.01	48,855.49
Promedio				18,330.30	4,885.55

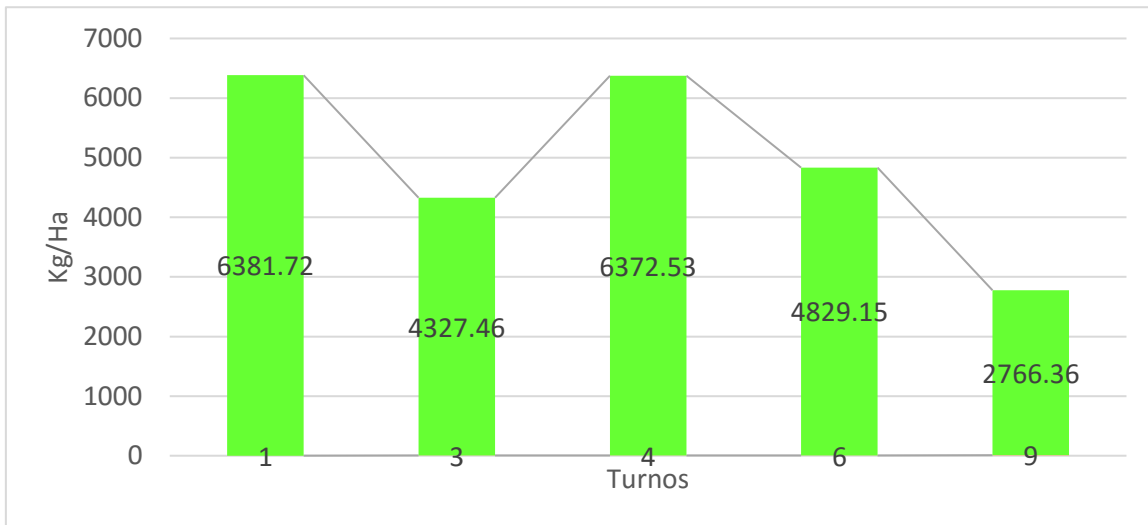
Gráfica N°14: Producción (Kg/Ha) de todos los turnos.



Entre los turnos de cultivar Sugar Daddy, el turno 1 tuvo mayor rendimiento (6381.72Kg/Ha), seguido por el turno 4 (6372,53Kg/Ha) y el turno 9 con menor rendimiento (2766.36Kg/Ha) y en promedio para este cultivar se tuvo 4930Kg/Ha, tal como lo muestra la gráfica N°15.

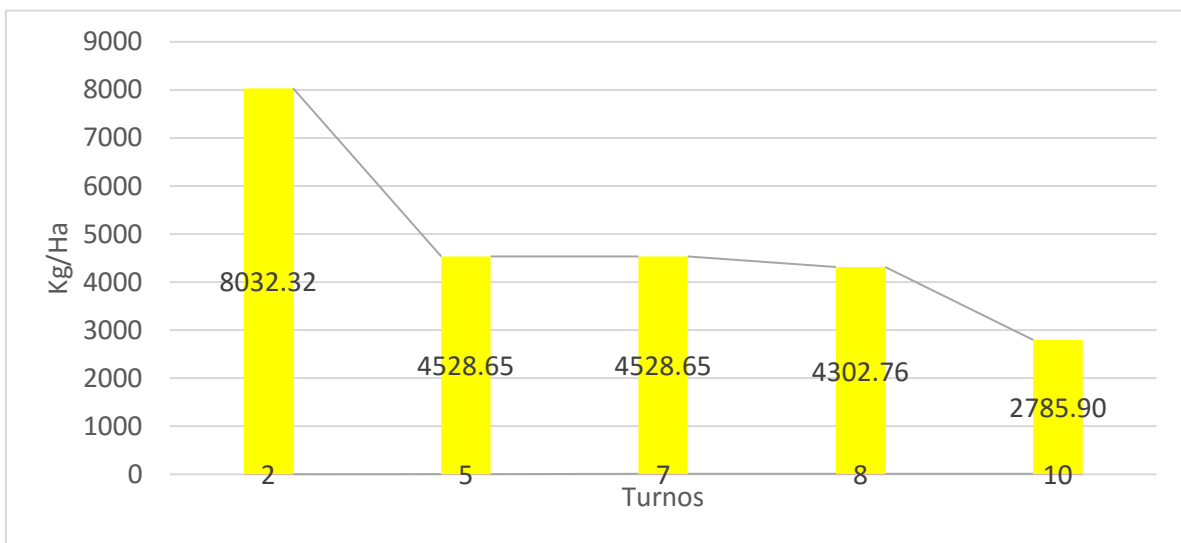
Cabe resaltar que el ataque de Oidium en el turno 4 fue controlado, al igual que en el turno 2, este patógeno llegó en la etapa de cosecha, en la cual planta ya había terminado su etapa vegetativa. Como se menciona en la gráfica anterior el turno 9 tuvo problemas de elongación de tallo, así mismo fue atacado severamente por larvas de *Heliothis sp.* sobre todo en el fruto

Gráfica N°15: Producción (Kg/Ha) de todos los turnos son cultivar Sugar Daddy.



Para el cultivar Oregon Sugar Pod II, el turno 2 presentó mayor rendimiento (8032.32 Kg/Ha), alcanzando su rendimiento proyectado de 8000 Kg/Ha a comparación del turno 10 con rendimiento de 27859 Kg/Ha y en promedio se tuvo 4830 Kg/Ha para el cultivar Oregon Sugar Pod II, tal como lo muestra la gráfica N°16.

Gráfica N°16: Producción (Kg/Ha) de todos los turnos son cultivar Oregon Sugar Pod II.



Según Anexos el cuadro N°4 (Anexos), el cultivar Sugar Daddy para la siguiente campaña (2015) y en los mismos meses (junio-setiembre), se llega al rendimiento proyectado (9000 Kg/Ha), cabe resaltar que para esa campaña se instaló un reservorio para el almacenamiento de agua para riego. Lo cual aseguró la disponibilidad de agua para la planta.

Comparando los costos de producción por Ha, en el cuadro N°5 (Anexos); refleja que los costos totales y porcentaje de gastos en aplicaciones fitosanitarias realizados en la zona norte difiere de la zona Sur del Perú, (para el caso de Agrícola La Venta en el Fundo Tayca, se debe resaltar que para el 2014 fue un terreno virgen, lo cual incluye gastos de despedrado, instalación de matriz de riego, entre otros), mientras que en Cañete se riega por gravedad.

Es importante tener en cuenta los costos de aplicación y los rendimientos en cosecha para ver la factibilidad de llevar a cabo el cultivo según la zona.

V. CONCLUSIONES

- Se comprobó que someter a la planta a estrés hídrico, ambiente seco y altas Temperaturas propician la presencia de *Erysiphe sp.*, es decir el agua fue el factor limitante para la obtención de bajos rendimientos.
- *Erisype sp*, seguido de *Heliothis sp.* y *Liriomyza huidobrensis*, fueron las principales patógenos e insectos plaga que se apreció en los campos cultivados.
- Según los resultados presentados, *Erysiphe sp.* en la zona de Huarmey, es un patógeno que tiene importancia para el cultivo de arveja Holantao ya que sus conidias germinan el aire y pueden dispersarse y afectar a otros campos.
- Entre los Lepidópteros, *Heliothis* se presentó con mayor incidencia y ocasionó más daño que las demás para el producto cosechado, por su comportamiento al barrenar fruto (vaina) y su capacidad de que ni bien el huevo eclosione la Larva1 se introduce a la vaina, realizando piquetes muchas veces imperceptibles para el evaluador y el cosechador.
- *Liriomyza huidobrensis* es una plaga clave en arveja (en todo lugar donde se siembra arveja es necesario su manejo fitosanitario), se presentó porque las temperaturas que se presentaron favorecían, hubieron condiciones climáticas ideales que les da una estación de verano tal como se muestra en Anexos (Cuadro 3).), en invierno con 14°C su ciclo biológico dura 40 días, mientras que en verano con 20°C su ciclo biológico se reduce a 19 días.
- El control Oidium fueron eficientes los productos Difeconazole y como preventivos los biológicos a base de Polioxin B y *T. harzianum*, para *Heliothis sp.* aplicaciones de productos a base de Methomil + *Bacillus thuringensis* var. Kurstaki, esta combinación fue ideal para control de larvas de tercer y primer estadio y para control de *Liriomyza huidobrensis* fue la aplicación de productos translaminares a base de ciromacina y abamectina y para adultos a base de deltametrina.

- Las campañas siguientes tuvieron rendimientos superiores tal como lo muestra el cuadro N°19.
- Tuvieron mayores rendimientos el turno 1 y 2 porque tuvieron la disponibilidad adecuada de agua para su crecimiento

VI. RECOMENDACIONES

- Caracterizar independientemente cada turno con respecto a tipo de suelo, luminosidad, ya que la producción (Kg/Ha) de cada turno no solo fue afectada por la incidencia de plagas y enfermedades, sino también influyo el tipo de suelo, así por ejemplo el turno 4 tenía suelo cascajoso y salino; el turno 8 el suelo tenía arcilla mientras que los suelos de los turnos 5,6 y 10 eran arenosos sin rastro de arcilla. La textura es importante porque influye en la porosidad del suelo y por ende en disponibilidad de agua para la planta.
- Tener en cuenta los diferentes agentes de dispersión para los insectos plaga y enfermedades, los cultivos que se desarrollan alrededor y los datos meteorológicos (Temperatura mínima y máxima, Humedad relativa, luminosidad velocidad del viento); para proyectar aplicaciones fitosanitarias.
- Para el caso de Oidium se recomienda realizar aplicaciones preventivas, así no se presenten síntomas ya que se comprobó por las características de clima de la zona, este patógeno siempre se va presentar.
- Realizar un buen cálculo de disponibilidad de caudal de agua en campo, para tener la certeza de poder satisfacer los requerimientos hídricos del cultivo a sembrar.
- La parte logística es muy importante porque se debe contar con los equipos y maquinaria necesaria en el momento adecuado para tener un control de plagas adecuado. Conforme la planta crece, se ve la necesidad del uso de tractor zancudo para las aplicaciones el cuál es más eficiente en horas de aplicación, número de jornales y cantidad de producto que se gastaría si se seguiría aplicando con mochilas palanca.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bolaños, A. 1998. Introducción a la Olericultura. 1ra ed. San José, Costa Rica. Editorial Universidad Estatal a Distancia. Disponible en
2. Byron, C. 1996. Estudio del Desarrollo de las Exportaciones de la Arveja China y el Brócoli en Guatemala en Base a la Producción en Pequeña Escala RUTA IIIGEXPRONT
3. Calderón L. y Dardon D. 1994. Efecto de podas en dos etapas de desarrollo en el cultivo de arveja china, Disciplina de Protección Vegetal. ICTA. 1994. Chimaltenango, Guatemala.
4. Calderón, L.; Dardón, D.; Márquez, J.; Del Cid, M. (2000). Manejo integrado del cultivo de Arveja China. Guatemala, Centroamérica. 22p. disponible en
5. Capacitación en Evaluación y Manejo Integrado de Plagas en Cultivo de Espárrago (02, 03 y 04, Abril 2014, Áncash, Perú). Ed. E. Nuñez. Ancash, Perú. 20p.
6. Domínguez, R. (1990). Tesis. Taxonomía Stresiptera e Himenóptera. México.
7. Farmer Innovation. 2015. Cultivo de Holantao en Cañete- *Pisum sativum*: artículo de 2015. Roger Flores. Cañete, Perú. Disponible en http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8341/Redaccion_de_referencias_bibliograficas_quinta_edicion.pdf.
8. Fernández Hernandez, F. 2013. MANEJO POSTCOCHA DE *Pisum sativum* L. var. *Saccharatum* “ARVEJA CHINA”. Tesis Lic. Huacho, Perú, Universidad José Faustino Sánchez Carrión. 82p.
9. Fuente Torres, R. (1999). Tesis. Evaluación de fertilización al suelo con cobertura de polietileno y su efecto sobre mosca minadora y trips en arveja china, (*Pisum Sativum* L.). Guatemala
10. García, E; Álvarez, G; Calderón, E. 1993. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN ARVEJA CHINA FASE I: 1991-1992. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (M.A.G.A.), Instituto de ciencia, Tecnología y Agricultura (I.C.T.A.), Misión Técnica Agrícola de la Republica China (M.I.T.A.G.) Ira. ed. Guatemala.
11. Gritton, E.T. 1986. “Pea Breeding”. In: Vegetable Breeding. Ed. M.J. Basset Connecticut, USA. 352 p.
12. Hernández Gonzales, C. (1998). Tesis. Evaluación de cuatro colores de trampas para la captura de mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard) en arveja china (*Pisum sativum* L.). Guatemala.

13. Huamanchay, W. (2013). Manual del Cultivo de Arveja. Guatemala. Disponible en http://manualesdetodo2013.blogspot.pe/2013/10/manual-del-cultivo-de-arveja_5305.html
14. IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura), PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 1993. Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región Del Triunfo. Ocotepeque. Honduras.
15. INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria), Perú, 2009, Programa nacional de investigación de hortalizas. Disponible en <http://www.inia.gob.pe>
16. Krarup, C. 1993. Cultivo de arveja china. En: H. Faiguenbaum (ed.). Curso: Producción de leguminosas hortícolas y maíz dulce. P. U. Católica de Chile, Facultad de Agronomía, Depto. de Ciencias Vegetales, Santiago, Chile, 24-53 p.
17. Lizárraga, A. 1990. Biología de la mosca minadora *Liriomyza huidobrensis* Blanchard en papa (Diptera: Agromyzidae). Revista Latinoamericana de la Papa 3: 30-39
18. Narrea, M. 2012. “Manejo Integrado en el Cultivo de Ají”. Agrobanco. Universidad Nacional Agraria La Molina. Ancash. Perú. 28p.
19. Peña, M. (2008). Cultivo de arvejas. Recuperado el 16 de marzo de <http://tecnoadmiagro.blogspot.com/2009/02/taxonomia-y-morfologia.html>
20. PUGA, J. 1992. Manual de la arveja. PROEXANT Promoción de exportaciones agrícolas. Quito - Ecuador. pp 1, 2, 3, 4. Disponible en <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/793/2/03%20agp%20119%20tesis%20final.pdf>
21. Salas, J., Álvarez, C.; Parra, A; Mendoza, O. 1988. Biología y hábitos de vida de *Liriomyza huidobrensis* Blanchard el pasador de la hoja de la papa (*Solanum tuberosum*). Agronomía Tropical 38 (4-6): 57-68.
22. Sanchez, G. y Vergara, C. 2003. Plagas de Hortalizas. Lima, Perú 172pp.
23. Sandoval, J.; Calderon L.; Sanchez, G. y Sellar, S. 1998. Prácticas de Manejo Integrado en los cultivos de Arveja China y dulce en Guatemala. Revista Agricultura, Año I, N° 4. Guatemala, 53 – 56 p.
24. Ugás, R; Siura, S; Delgado, F, Casas, A; Toledo, J. 2000. Hortalizas-Datos Básicos. Lima. Ediciones Universidad Nacional Agraria La Molina.

25. Vaca R. (2011). Evaluación de tres Bioestimulantes con tres dosis en el cultivo de arveja. (*Pisum sativum* L.), en Santa Martha de Cuba. Tesis de Ingeniería. Universidad Técnica del Norte. Ecuador. (26-05-2013). . Disponible en <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/793/2/03%20agp%20119%20tesis%20final.pdf>
26. Valverde, J. 1998. Plantas útiles del Litoral Ecuatoriano. Eco ciencia, ECORAE, 312 pp.
27. Villareal, F. (2006). Determinación del efecto en la productividad de cinco dosis del bio-estimulante “Florone” en tres variedades de arveja (*Pisum sativum*) aplicado en dos épocas. San José-Carchi. Tesis de grado previo a la obtención del título del Ingeniero Agrónomo. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas.
28. <http://www.senamhi.gob.pe/load/file/03801SENA-31062014.pdf>.
29. <http://www.senamhi.gob.pe/load/file/03801SENA-31072014.pdf>
30. <http://www.senamhi.gob.pe/load/file/03801SENA-31082014.pdf>
31. <http://www.senamhi.gob.pe/load/file/03801SENA-31092014.pdf>

VIII. ANEXOS

Cuadro N° 1: Fertilidad química de los suelos

Características		PD	MV	Calificacion
Ph	(---)	7.4	7.7	Mod. Alcalino
CaCO ₃	(%)	0	0	No calcáreo
CEex	(Ms/cm)	0.57	0.63	No salino
M.O	(%)	0.08*	0.22*	Deficiente
Nitrógeno	(ppm)	41*	108*	Deficiente
Fósforo	(ppm)	0.7*	1.3*	Deficiente
Potasio	(ppm)	135*	303	Variable
CIC	(me/100g)	4.75	4.08*	Baja
Ca+2	(me/100g)	3.67*	2.88*	Escaso
Mg+2	(me/100g)	0.60*	0.64*	Deficiente
K+	(me/100g)	0.38*	0.45	Moderado
Na+	(me/100g)	0.14	0.19	Variable
PSI	(%)	3	4.6	No sódico
Hierro	(ppm)	44.0*	25.5*	Deficiente
Magnesio	(ppm)	14.6	12.0*	Adecuado
Zinc	(ppm)	1.1*	1.2*	Deficiente
Cobre	(ppm)	1.1*	1.0*	Deficiente
Boro	(ppm)	0.8*	0.9*	Deficiente

PD: Pedregal

MV: Monte Verde

* Características negativas

Cuadro N° 2: Propiedades físicas de los suelos

Suelo	Profundidad(cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Textura	M.T. (%)	CC (%)	PM (%)	As (g/cm ³)	CAA (mm/m)
PD	0-10	95	3	2	Ao	30	6.8	3.2	1.5	37.8
MV	0-100	91	5	4	Ao	50	7.2	3.4	1.5	28.5

M.T= modificadores texturales

CC= capacidad de campo

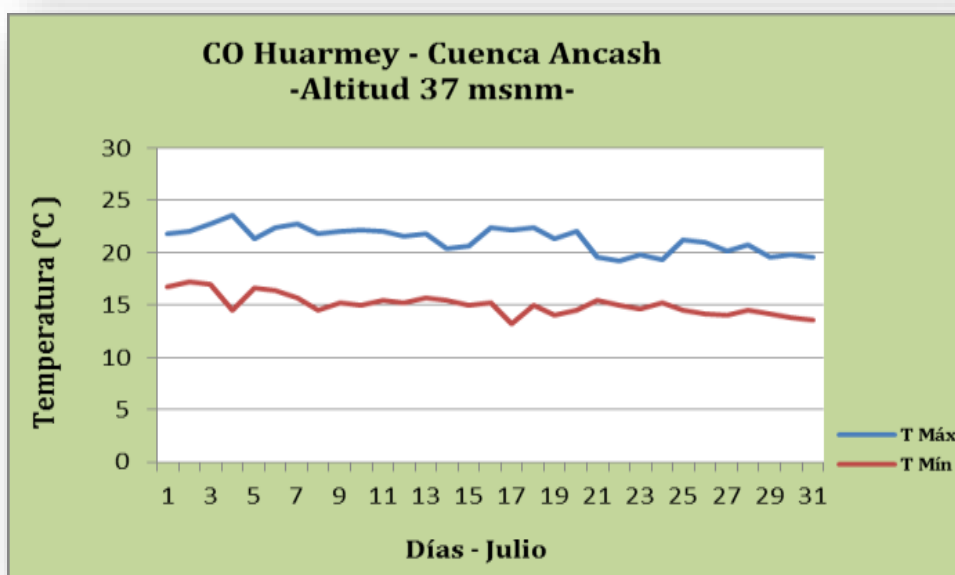
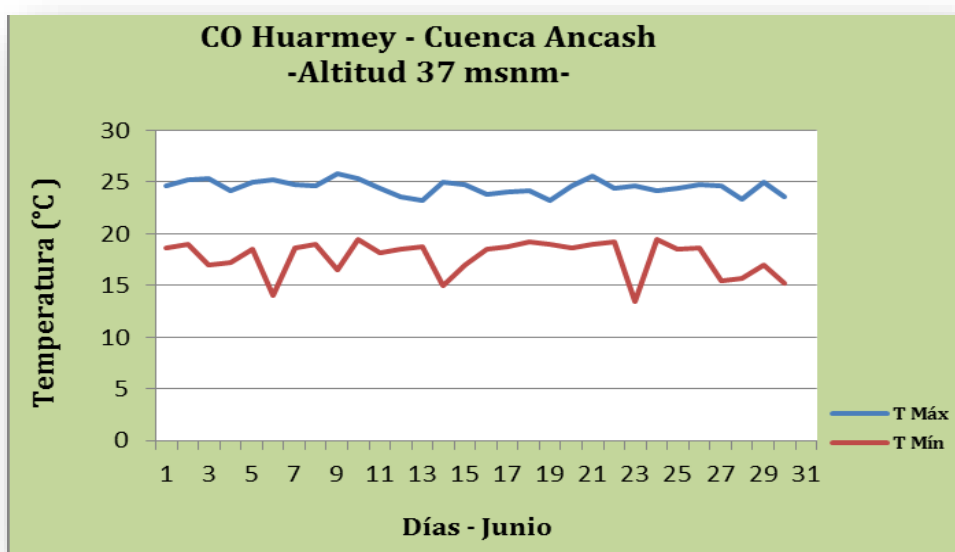
PM= punto d marchitez

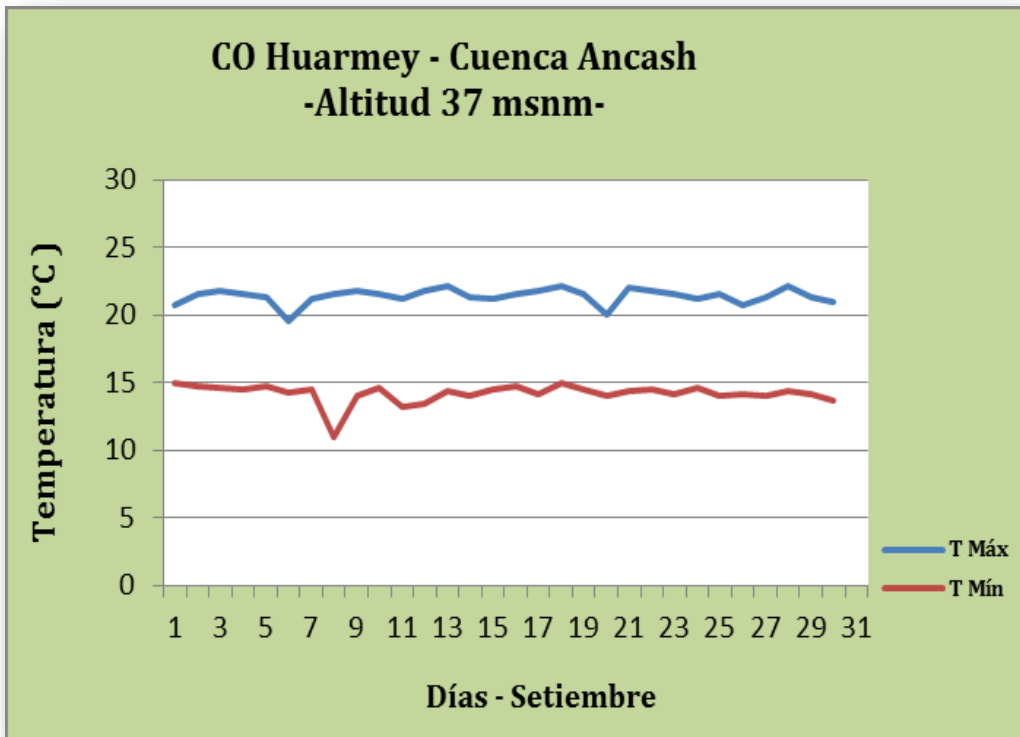
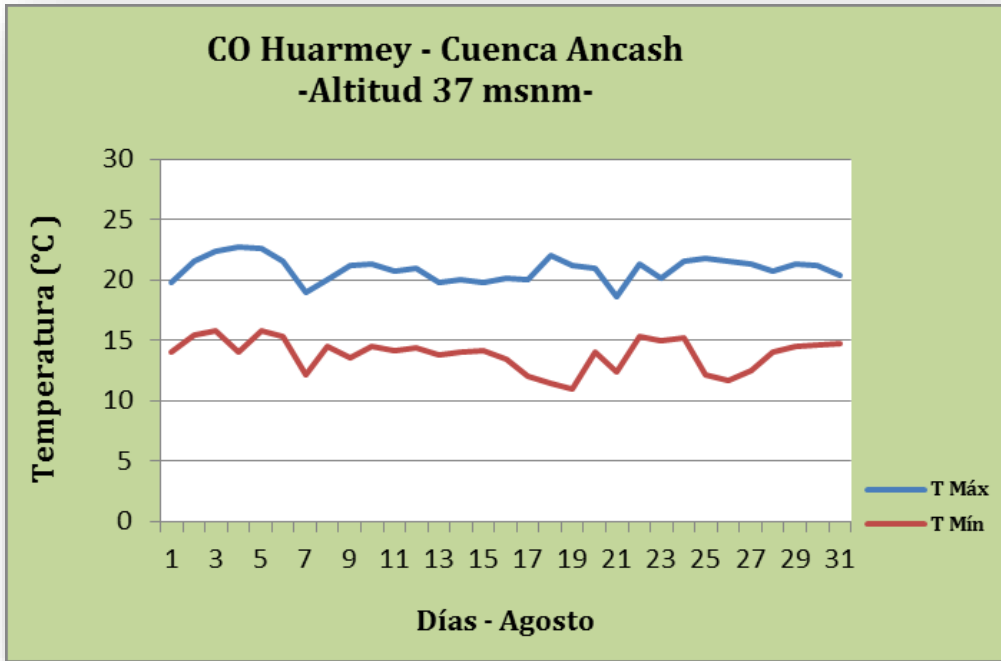
As= peso específico aparente

CAA= Capacidad de almacenamiento de agua.

Cuadro 3: Variables climáticas de Temperatura y precipitación en el año 2014, según resumen meteorológico de Senhami

Mes	T°máx (°C)	T°min (°C)	Precipitación total (mm)
Junio	25.8	14	0.1
Julio	23.6	13.2	0
Agosto	22.8	11	0
Setiembre	22.2	11	0.1





Cuadro N°4: Rendimiento promedio (Kg/Ha) de diferentes fundos en Huarney.

Fundo	2014		2015	
	Sugar Daddy	Oregon Sugar Pod II	Sugar Daddy	Oregon Sugar Pod II
Tayca (Agrícola La venta-Huarney)	4935.4	4835.65	9000	7500
Don Jorge (Agrícola La venta-Huarney)	12000	10000		
Agrícola Cuyuma	14000	13000		

Cuadro N°5. Cuadro comparativo de costos de producción por Ha.

Fundo	Costos por Hectárea (dólares americanos)		
	Costo de producción Total (\$)	Aplicaciones fitosanitarias (\$)	% Costo de aplicaciones fitosanitarias
Quilmana (Cañete)	10732.11	2436.16	22.70
Inagro Sur (Cañete)	5022.00	325.00	6.47
Tayca (Agrícola La venta-Huarney)	12000.00	2440.15	20.33
Agrícola Cuyuma (Huarney)	13000.00		

Foto N°1: Despedrado de terreno



Foto N°2: Instalación de Sistema de Riego.



Foto N°3: Incorporación de Compost.



Foto

N°4:

Tutorado



Foto N°5: Amarre con rafia



Foto N°6: Aplicaciones fitosanitarias



Foto N°6: Cosecha

