

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creada por Ley N° 25265)



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGRÓNOMOS

TESIS

.....

“COMPARATIVO DE 04 DOSIS DE ABAMECTINA PARA EL CONTROL DE LA MOSCA MINADORA EN EL CULTIVO DE ARVEJA (*Pisum Sativum*) EN CCASAURCCO - CARMENALTO – HUAMANGA – AYACUCHO”

.....

LINEA DE INVESTIGACION

SANIDAD VEGETAL

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER

ABRAHAM SULCA QUISPE

ACOBAMBA - HUANCAMELICA - 2014 .

43

ACTA DE SUSTENTACIÓN O APROBACIÓN DE UNA DE LAS MODALIDADES DE TITULACIÓN

En la Ciudad Universitaria "de Común Era"; Auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, a los 09 días del mes de Enero del Año 2014, a horas 08:30 AM. Se reunieron; el Jurado Calificador, conformado de la siguiente manera:

- PRESIDENTE : Dr. David RUIZ VÍLCHEZ
- SECRETARIO : Mg. Sc. Ing. Efraín David ESTEBAN NOLBERTO
- VOCAL : Ing. Carlos Raúl VERASTEGUI ROJAS
- ACCESITARIO : Ing. Leónidas LAURA QUISPETUPA

Designados con resolución N° 476-2013-CF-FCA-UNH; del: proyecto de investigación o examen de capacidad o informe técnico u otros. Titulado: "COMPARATIVO DE 04 DOSIS DE ABAMECTINA PARA EL CONTROL DE LA MOSCA MINADORA EN EL CULTIVO DE ARVEJA (pisum sativum) EN CCASAURCCO – CARMEN ALTO – HUAMANGA - AYACUCHO".

Cuyo autor es el graduado:

BACHILLER: ABRAHAM SULCA QUISPE

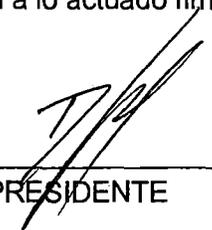
A fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del: Informe final de investigación, proyecto de investigación o examen de capacidad o informe técnico u otros, antes citado.

Finalizado la evaluación; se invitó al público presente y al sustentante abandonar el recinto; y, luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente el resultado:

APROBADO POR UNANIMIDAD

DESAPROBADO

En conformidad a lo actuado firmamos al pie.



 PRESIDENTE



 SECRETARIO



 VOCAL

ASESOR:
Mg. Sc. Ing. ROLANDO PORTA CHUPURGO

DEDICATORIA

A mis Padres, a mi Esposa a
Mis Familias, por sus esfuerzos
Y sacrificios para brindarme Una
Profesión que es la mejor Herencia
Que pudieron darme y Por su apoyo
Incondicional en mi Desarrollo Personal
Y Profesional

AGRADECIMIENTOS

- A todas las personas que han contribuido en la ejecución del presente informe final del proyecto de tesis.
- A la Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Académico Profesional de Agronomía.
- De manera muy especial al mg. Sc. Ing. ROLANDO PORTA CHUPURGO por su Asesoramiento en la realización del informe final del proyecto de tesis.
- A los Docentes, Personal Técnico y Administrativo, de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Huancavelica, que mi brindaron su amistad y apoyo.
- A mi esposa, a mis Hermanos as, a mi madre, y a la Familia de parte de mi esposa por sus apoyos incondicionales.

INDICE

Dedicatoria	
Agradecimiento	
Resumen	
Introducción	
CAPITULO I PROBLEMA	10
1.1. planteamiento del problema	10
1.2. Formulación del problema	10
1.2.1. Problema General	10
1.2.2. Problema Especifico	10
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivo General	11
1.3.2. Objetivo específico	11
1.4. Justificación	11
CAPITULO II MARCO TEORICO	13
2.1. Antecedentes	13
2.2. Bases teóricas	15
CAPITULO III METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	24
3.1. Ámbito de estudio	24
3.2. Factores climáticos	24
3.3. Tipo de Investigación	24
3.4. Nivel de Investigación	24
3.5. Método de Investigación	24
3.6. Diseño de Investigación	25
3.7. Población, Muestra y Muestreo	25
3.7.1. Población	25
3.7.2. Muestra	25
3.7.3. Muestreo	25
3.8. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos	25
CAPITULO IV RESULTADOS	27
CAPITULO V CONCLUSIONES	36
CAPITULO VI RECOMENDACIONES	37
CAPITULO VII REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	38
ANEXOS	

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en Ccasaurcco, Carmen Alto, Huamanga en el Departamento de Ayacucho, trata de La aplicación de las 04 dosis de Abamectina para el control de la mosca minadora en el cultivo de arveja, ya que esta plaga es considerada plaga clave en este cultivo , los objetivos del presente trabajo fueron :Determinar cual de las dosis de Abamectina será la más eficiente para el control de la mosca minadora en arveja y evaluar el comportamiento de la plaga en toda la fenología del cultivo frente a la aplicación de las cuatro dosis de abamectina, se instaló un campo de cultivo de arveja donde se determinaron unidades experimentales de 100 plantas de ello se tomo la muestra de 10 plantas al azar por cada tratamiento en estudio los cuales fueron T1 200 cc/cil, T2 250 cc/cil, T3 300 cc/cil, T4 350 cc/cil, para ello se tuvo en cuenta la fenología del cultivo, se tomo las evaluaciones antes y después de cada aplicación para así determinar la eficacia del producto en sus diferentes dosis. Después de todo el estudio se llevo a la conclusión que el T2 con 250 cc/cil es el más eficaz en cuanto al control de la mosca minadora en el cultivo de arveja, recomendando a los agricultores de la zona utilicen esta dosis para eliminar de sus campos agrícolas esta plaga que viene causando perdidas económicas.

Palabras Clave : Mosca Minadora, Arveja, cuatro dosis de abamectina.

ABSTRACT

This research was developed in Ccasaurcco, Carmen Alto, Huamanga in the Department of Ayacucho, is the application of the 04 doses of abamectin to control leafminer in the pea crop , as this pest is considered key pest in this culture , the objectives of this study were to determine which dose of Abamectin be the most efficient for the control of pea leafminer in and evaluate the behavior of the pest throughout the crop phenology over the application of the four doses abamectin , a cultivated field pea experimental units where 100 plants were determined why the sample of 10 plants randomly volume for each study treatment T1 which were 200 cc / cyl , T2 250 cc / cyl was installed , T3 300 cc / cyl , T4 350 cc / cyl , for it was taken into account crop phenology , evaluations will take before and after each application to determine the efficacy of the product in different doses. After all the study conclude that the T2 with 250 cc / cyl is the most effective in controlling leafminer in the pea crop , recommending to farmers in the area use this dose to relieve their agricultural fields this plague that is causing economic losses.

Keywords: leaf miner, pea, four doses of abamectin.

INTRODUCCION

Las referencias de la arveja datan de 10.000 años AC, siendo introducida en Europa desde Asia por los romanos y griegos, ya como cultivo, hacia el año 500 AC. En general se asumía a las legumbres como alimento de inferior calidad respecto de la carne. Se expande por todo Asia y el resto de Europa ya en la era Cristiana, popularizándose las recetas que incluían arveja.

Las primeras identificaciones datan de 1.500, donde los botánicos encuentran especies de diferentes colores y texturas de grano. Mendel, el padre de la genética, hizo sus experiencias con arvejas hacia el año 1860.

A principios del siglo 20 con la tecnología del congelado, facilitó el aprovechamiento de arveja, haciéndola popular en diversas regiones del mundo, incluso Argentina. Hoy, de acuerdo a FAO, los principales productores de arveja son Canadá, Francia, China y Rusia, con una producción de 3.1, 1.3, 1.3 y 1 millón de toneladas respectivamente. De acuerdo con la estadística oficial, en Argentina se producen 41.000 toneladas (SAGPyA), sin embargo, la información de las exportaciones realizadas durante el año 2010, informan un Volumen de 78.000 toneladas, lo que sumado al consumo interno y lo destinado para forraje y como semilla, llevarían este guarismo a valores muy superiores.

Este cultivo, junto con lenteja constituyó una alternativa a los cultivos de invierno como trigo, avena, lino o cebada. En la década de los 60 y 70 la expansión fue más fuerte en los departamentos Rosario y Constitución de Santa Fe, y partidos de San Pedro, y Pergamino en el norte de la Provincia de Buenos Aires, además de otras zonas en el NOA. En esa época, para la implantación se recomendaba una "esmerada" preparación de la cama de

siembra, la cual incluía diversas operaciones de remoción de suelo tendientes a pulverizarlo, como el uso de rastras de discos en tándem con rastra de dientes y rol o Luego, en madurez se cortaba e hileraba y se cosechaba con recolector. Los vientos fuertes luego del corte, en más de una oportunidad producían pérdidas considerables, amontonando las gavillas de arveja contra los alambrados. Posteriormente con la introducción de los herbicidas residuales se logró mantener el cultivo limpio, permitiendo junto con la llegada de los cabezales flexibles, hacer la cosecha en planta, sin necesidad de cortar. Más adelante, la siembra directa y todo el bagaje de conocimientos desarrollados para soja se aplicó en gran medida a las legumbres (fertilización, uso de fungicidas, inoculantes, etc.).

Desde hace unos años, la arveja se cultiva en diversas áreas, alcanzando una superficie que llegó en la campaña 2010/2011 a las 70.000 has, sólo en el sur de Santa Fe, constituyendo así una alternativa al trigo como cultivo invernal. Datos de la campaña 2009/2010 del área de la AER Arroyo Seco, indican que de todo lo sembrado en invierno, el 36 % es arveja, el 21 % es lenteja y el 39 % es trigo, quedando un 4 % para otros como cebada, colza y verdes de avena (Prieto y Vita, 2009; Prieto y Vita, 2010).

El Cultivo de arveja viene siendo afectado por la mosca minadora considerada como una plaga polífaga en esta zona ya que se encuentra infestando a la mayoría de los cultivos de la zona de Ccasaurcco, pero en el cultivo de arveja se presenta como una plaga persistente la cual hace que los costos de producción sean cada vez mas altos y los rendimientos bajos debido a las perdidas causadas por esta plaga, el trabajo de investigación sea realizado con el objetivo principal de determinar cual de las dosis de este producto de ultima generación como es la Abamectina controla eficazmente en el campo, el trabajo consiste en siete capítulos los cuales son : Capítulo I, El problema, Capítulo II, Marco teórico, Capítulo III, Metodología de la Investigación, Capítulo IV Resultados y Discusión, Capítulo V, Conclusiones, Capítulo VI, Recomendaciones y el Capítulo VII Bibliografía.

CAPITULO I

PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cultivo de arveja en estos últimos tiempos viene ser afectado por diversas plagas entre ellas la mosca minadora que causa daños considerables en la parte foliar, por ende sus rendimientos son cada vez mas escasos, el trabajo de investigación que propongo realizar es la aplicación de la Abamectina para el control de la mosca minadora en arveja, ya que se han probado otros productos como los carbamatos, piretroides y otros que están siendo considerados como productos que no tienen efecto destructivo mas bien su comportamiento de la mosca es resistencia a estos productos, la mosca minadora es una plaga totalmente invasiva en todos los cultivos considerada como un polífago.

1.2. Formulación del problema

La aplicación de las 04 dosis de Abamectina será considerada como eficaz para el control de la mosca minadora en arveja.

1.2.1. Problema General

La mosca minadora se considera plaga clave en el cultivo de arveja

1.2.2. Problema Específico

La aplicación de las 04 dosis de Abamectina para el control de la mosca minadora tendrá efecto destructor para la mosca minadora.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar cual de las dosis de Abamectina será la más eficiente para el control de la mosca minadora en arveja.

1.3.2. Objetivo específico

Evaluar el comportamiento de la plaga en toda la fenología del cultivo frente a la aplicación de las cuatro dosis de abamectina

1.4. Justificación

Social: La aplicación de productos químicos en estos tiempos viene hacer una medida extrema de solución rápida por el excesivo uso indiscriminado por parte de los agricultores, este trabajo trata de lograr una dosis apropiada para el control de la mosca minadora en el cultivo de arveja con el uso de un producto de ultima generación como es la abamectina, con ello trata de conservar el ecosistema natural en cuanto a la biodiversidad.

Científico: Por las experiencias mostradas el uso de la abamectina para el control de plagas en los cultivos de leguminosas, ya se tiene buenos resultados a nivel de costa, por ello se trata de hacer la prueba para esta plaga que aqueja el cultivo de arveja

Económico: Con la utilización de este producto químico que es la abamectina, se reduce los costos de producción en arveja ya que los agricultores no harán una, dos o tres aplicaciones, sino una dosis exacta de un producto indicado para la mosca minadora.

El trabajo tiene una relevancia social, económica y ecológica ya que la población de Ccasaurcco una de las fuentes de ingreso es el cultivo de arveja, por ello que este trabajo de investigación busca la solución inmediata para el control de la mosca minadora en el cultivo de arveja que en estos momentos

viene causando perdidas considerables. Por ello al término de este trabajo tendremos que determina cual de las dosis es la más apropiada para el control de esta plaga.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

Manuel D. Torres B. 2 y José Delgado A. (2012) Un ensayo de campo se realizó para probar la efectividad de varios insecticidas contra la "mosca minadora de la arveja" *Liriomyza bryoniae* Kalt. De los resultados obtenidos después de dos aplicaciones se llegó a la conclusión de que Folimat 50 EC empleado a 0.6 y 1.2 litros por Há. Controló satisfactoriamente tanto larvas como adultos de la plaga. También se determinó que Perfekthion S 50 EC, Dimetón 50 EC y Roxión S 50 EC, a la dosis de 0.6 litros por Ha siguen siendo regularmente efectivos en el control de larvas y adultos. Los demás insecticidas ensayados realizaron un control pobre.

Barbera, Claudio (2009) dice que la "Mosca minadora" *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Diptera - Agromyzidae) es una de las principales plagas actuales de la papa en el valle de Cañete. Inicialmente se encontraba en poblaciones muy bajas (Wille 1943), o su aparición era tardía y sus daños en el follaje casi no influían en los rendimientos (Price, 1953). Esta plaga ha intensificado sus daños a partir del uso de los insecticidas modernos (Herrera 1963), que ocasionaron la destrucción de sus enemigos naturales, tornándose en un problema de primer orden y en uno de los factores limitantes en la producción de papa en Cañete y otros valles de la costa. En el Gráfico No- 1, se aprecia que durante los meses de mayo, junio y julio su desarrollo es lento debido a las bajas temperaturas y a sus enemigos naturales, en especial la avispa parásita de larvas *Solenotus*

websterj (Chalcidoidea, Eulophidae). El control químico se realiza con insecticidas minerales.

Campos Roberto (2011) menciona que el cultivo de arveja tiene valoración del efecto del ambiente en el desarrollo de los cultivos es importante para la determinación de zonas aptas y la planificación de la producción. En esta investigación se realizaron cuatro ensayos para evaluar el desarrollo de las plantas de arveja (*Pisum sativum* L.) variedad Santa Isabel en condiciones de la sabana de Bogotá, Colombia, (2640 msnm, 14°C, 80% H.R., 800 mm de lluvia anual), tema sobre el cual no hay información. Se realizaron dos ensayos bajo cubierta plástica (21°C ± 2,5°C, promedio ± DE) y dos a campo abierto (13,9°C ± 1,2°C). Se evaluó el tiempo de la siembra a la emergencia, la tasa de aparición de nudos en el tallo principal, el inicio de la floración, la duración del ciclo de la siembra hasta la cosecha, el número de nudos totales en la cosecha y el número de nudos con flor. Se encontró que la temperatura bajo cubierta plástica aceleró en 10 días la emergencia de las plantas y redujo el filocrón de 3,05 a 2,72 días/nudo, lo cual a su vez adelantó el momento de floración y cosecha entre 15 y 20 días. La tasa de aparición de nudos no varió significativamente por el cambio de la fase vegetativa a reproductiva. Los resultados contribuyeron a respaldar el modelo dentado de desarrollo vegetal en función de la temperatura para arveja, según el cual el crecimiento es máximo en un rango de temperatura óptima, que se sugiere está entre los 14°C y 21°C

Barbera Claudio (2008) menciona que la Abamectina es una mezcla de avermectinas que contiene más del 80% de avermectina B1a y el resto de avermectina B1b. Estos dos compuestos B1a y B1b tienen unas propiedades toxicológicas parecidas. La avermectina es un derivado de compuestos obtenidos por fermentaciones en laboratorio de la bacteria del suelo *Streptomyces vermitilis*. La abamectina es el producto de la fermentación natural de esta bacteria. La abamectina es insecticida, acaricida y nematocida.

Vergara C. C. (2011) dice que la abamectina se utiliza en control de insectos y ácaros que pueden ser plagas en vegetales y animales. En cultivos de frutas, hortalizas y plantas ornamentales, también se usa en los hogares en el control de hormigas. En veterinaria se utiliza como antihelmíntico. La resistencia a los productos de abamectina utilizados como antihelmínticos aunque va en aumento no es tan importante como la resistencia a otros antihelmínticos veterinarios.

Moreno U. B. (2012) menciona que los nombres comerciales de productos basados en abamectina pudiendo ser muy distintos de un país a otro, entre ellos destacamos: Abba, Abathor, Abasi, Affirm, Agri-Mek, Avid, Bermectine Plus, Crater, Dynamec, Epi-Mek, GenesisHorseWormer, Odin, Reaper, Vertimec, CAM-MEK, Zephyr etc.²

2.2. Bases teóricas

La arveja tiene su origen en el oriente hacia aproximadamente unos 10000 años los primeros cultivos de éstas plantas hay que situarlos en la misma zona sobre el séptimo y octavo milenio a.C.

A partir de este punto se fue extendiendo hacia Europa y Asia. En el segundo milenio antes de Cristo hay referencia histórica de su cultivo en Europa e India. Los guisantes tradicionalmente no fueron utilizados para el consumo humano, sino que se utilizaban como alimento para el ganado, tomando en forma de planta tierna como por sus semillas secas, en el siglo XVI se empieza a utilizar esta planta como alimento para el hombre. Sin embargo hemos de admitir que la mayor parte de los guisantes producidos en el mundo en la actualidad se destina a la fabricación de piensos para los animales y solamente una pequeña porción está destinada al consumo humano.

La arveja se ubica en el tercer lugar dentro de la superficie destinada a las legumbres secas en el mundo, siendo Rusia su principal país Productor, le Siguen China, India, Estados Unidos, Canadá y otros, la producción se hace por medio de semillas que conservan su poder de germinación durante 2 –

3 años para realizar este cultivo se hace un respectivo análisis del suelo antes de comenzar el cultivo de la leguminosa, para saber los requerimientos que necesita este guisantes.

- La planta de arveja es trepadora, posee un sistema vegetativo poco desarrollado aunque con una raíz pivotante que tiende a profundizar bastante. El tamaño de la planta bajo o enano cuando su altura es menor de 0,4 m; semi-trepador entre 0,8-1 m; trepador o enrame cuando es de 1,5-2 m.
- Las hojas están formadas por pares de folíolos terminados en zarcillos, éstos le permite sujetarse a cualquier superficie o planta para trepar.
- Las inflorescencias (flores) que pueden ser blancas, rosadas o violáceas, nacen arracimadas en brácteas foliáceas que se insertan en las axilas de las hojas. De la flor es de donde nace después la vaina que contiene los granos de arveja. Las vainas son alargadas de entre 5 a 10 cm de largo.
- Las semillas (arvejas) se encuentran en dichas vainas, que contienen entre 4 y 10 unidades. Estas semillas son las que se utilizan para nuestra alimentación. Las leguminosas (arvejas) generalmente son verdes que pueden ser lisas (utilizadas preferentemente en conservería) o rugosas (consumo directo).

Cuando las arvejas son tiernas, tienen un sabor ligeramente dulce y se pueden consumir crudas; también se consumen cocidas, guisadas, como guarnición y pueden servir para conservas.

Las semillas (*pisum sativum*) germinarán en menos tiempo cuando mayor sea la temperatura ambiente; pueden hacerlo a los 5 días o bien demorar más de 15.

Morfología de la arveja

La raíz posee un sistema poco desarrollado aunque con una raíz pivotante que tiende a profundizar bastante.

Las hojas están formadas por pares de folíolos terminados en zarcillos, éstos le permite sujetarse a cualquier superficie o planta para trepar.

Las inflorescencias (flores) que pueden ser blancas, rosadas o violáceas, nacen arracimadas en brácteas foliáceas que se insertan en las axilas de las hojas. De la flor es de donde nace después la vaina que contiene los granos de arveja. Las vainas son alargadas.

Las semillas (arvejas) se encuentran en dichas vainas, que contienen entre 4 y 10 unidades. Estas semillas son las que se utilizan para nuestra alimentación.

Diversidad de planta

La diversidad en arveja es muy amplia, con un gran número de cultivares que se han mejorado para diversos objetivos productivos, principalmente para rendimiento y sus características auxiliares, y para calidad del producto fresco o de la materia prima para la agroindustria. Algunas características que permiten clasificar el germoplasma existente son:

Altura de planta: se distinguen cultivares de plantas bajas, determinadas o enanas (0,5 a 0,7 m de altura), intermedias o semi determinadas (0,7 a 1,0 m), y altas, indeterminadas o guiadoras (más de 1,0 m, pudiendo llegar hasta 3 m).

Tipo de follaje: a partir de 1969 se introducen genes que modifican el follaje habitual de la arveja, distinguiéndose en la actualidad: planta tipo convencional (hojas con las características normales ya descritas), planta convencional de follaje reducido (folíolos y estípulas de tamaño reducido), planta áfila (sin folíolos debido al gen recesivo af, reemplazados por

zarcillos y estípulas grandes), planta tipo "leafless" (sin folíolos y con estípulas como hilos debido a genes recesivos *af* y *st*), y otros tipos con otros genes recesivos modificantes.

Diversidad de producto

Tipo de vaina y de grano: las vainas pueden ser romas o puntudas y contener granos lisos (ricos en almidón) o granos arrugados (dulces), los que pueden ser de tamaño muy pequeño o "petit pois", pequeño, normal o grande, según su diámetro.

Precocidad de la planta: una forma habitual de medirla es el número del primer nudo reproductivo, y se distinguen cultivares precoces (nudo 8 o anterior), intermedios (entre nudo 9 y 13) y tardíos (nudo 14 o superiores). También es usual medir la precocidad en días-grado de siembra a cosecha.

Usos

Se consume cocida al estado frío en diversas ensaladas o cocida en diferentes guisos calientes. Tradicionalmente, ha sido un producto comercializado en vaina o enlatado de amplia aceptación por el público; sin embargo, en los últimos años ha crecido rápidamente el uso de producto congelado.

Exigencias del cultivo

La planta se comporta muy bien en clima templado y templado-frío, con buena adaptación a períodos de bajas temperaturas durante la germinación y primeros estados de la planta. Esto favorece su enraizamiento y macollaje.

Su período crítico a bajas temperaturas ocurre, por lo general, a partir de la floración de las vainas. En estas condiciones pueden ocurrir daños por heladas de cierta intensidad. En general, las variedades de grano liso presentan mayor resistencia al frío que las rugosas. También, las de hojas verde oscuro tienen mayor tolerancia que las claras.

La arveja es una especie que requiere suelos de buena estructura, profundos, bien drenados, ricos en nutrimentos asimilables y de reacción levemente ácida a neutra. Los mejores resultados se logran en suelos con buen drenaje, que aseguren una adecuada aireación, y, a su vez, tengan la suficiente capacidad de captación y almacenaje de agua para permitir su normal abastecimiento, en especial durante su fase crítica (período de floración y llenado de vainas).

Un drenaje deficiente que favorezca el "encharcamiento", inclusive durante un breve período después de las lluvias o el riego, es determinante para provocar un escaso desarrollo y, en muchos casos, pérdidas por ataque de enfermedades.

Producto Químico utilizado

Vertimec 1.8 % EC (Abamectina)

INGREDIENTE ACTIVO

Abamectina

CARACTERISTICAS

Acaricida insecticida de acción tras laminar, eficaz para el control de ácaros y minadores.

La abamectina es una mezcla de avermectinas, conteniendo no menos del 80% de avermectina B1a y no más del 20% de avermectina B1b. Las avermectinas son un grupo de lactonas macro cíclicas aisladas de la fermentación del actinomiceto del suelo *Streptomyces avermitilis*. Al final del periodo de fermentación, se obtiene una mezcla de ocho moléculas de avermectina, de las cuales es necesario remover seis. Este proceso es costoso y consume mucho tiempo, pero es esencial para asegurar que el producto final cumpla con las especificaciones de registro.

FORMULACION

Concentrado Emulsionable (EC): Contiene 18 gramos de ingrediente activo por Litro de producto formulado

MODO DE ACCION

En relación a la planta: Acción tras laminar, la abamectina penetra el tejido foliar, formándose un reservorio de abamectina dentro de la hoja; cuando los ácaros o insectos se alimenten de esta hoja, ingieren la abamectina produciéndoles una parálisis permanente y posterior muerte.

En relación al insecto: Principalmente por ingestión pero tiene alguna acción por contacto. La plaga queda paralizada y posteriormente muere. Sin embargo, a un que el cese de alimentación es casi inmediato, pueden pasar hasta 4 a 5 días para la muerte, pero durante este tiempo la planta hospedera no es dañada.

Vertimec 1.8% EC es compatible con el uso de insectos benéficos y apropiado para su uso en programas de Manejo Integrado de Plagas.

P.C.: Periodo de Carencia L.M.R.: Limite Máximo de Residuos en partes por millón (ppm) NA:

MOMENTO DE APLICACION

- Para mosca minadora y larvas de lepidópteros, aplicar tan pronto se observen.
- Los primeros daños al cultivo.
- Para ácaros aplicar cuando se observen los primeros individuos en el cultivo.
- Para el control del ácaro del tostado en cítricos aplicar cuando la fruta tenga.
- Entre 1 y 4 cm de diámetro, independiente o no de la presencia de los ácaros.
- En flores y plantas ornamentales, tomate, melón, fresa, apio y papa no aplicar.

- A intervalos menores a 7 días.
- En cítricos, no hacer más de 3 aplicaciones por ciclo de cultivo para ácaros y
- Por generación para minador de brotes.
- Para minador de brotes de los cítricos aplicar a intervalos y a las dosis.
- Necesarias para obtener un control total aceptable.
- No aplicar más de dos veces consecutivas, rotando con productos de diferente.
- Modo de acción.

TOLERANCIAS (ppm)

EPA CEE

Papa 0.005 0.01

Arveja 0.1 0.01

Habas 0.01 0.02

Algodón 0.005 0.02

Melón 0.005 0.01

Fresa 0.02 0.1

Apio 0.05 0.01

Descargo de Responsabilidad

La información sobre límites máximos de residuos contenidos en esta hoja ha sido extraída de la base de datos sobre límites máximos de residuos de Syngenta, que comprende aquellos notificados a Syngenta por las autoridades regulatorias de todo el mundo con respecto a los productos de Syngenta. En vista de que todas las autoridades regulatorias tienen el poder de modificar los niveles máximos de residuos en cualquier momento:

- Es posible que los límites máximos de residuos notificados a Syngenta

Plaga Clave del Cultivo de Arveja: Mosca minadora

El adulto es una pequeña mosca, de menos de 2,5 mm de longitud, de color negro brillante con manchas amarillas sobre diversas partes del cuerpo.

Liriomyza huidobrensis es una especie originaria de la Cordillera de los Andes, aunque ahora está extendida por muchas zonas del mundo. Está presente dentro de Sudamérica desde Venezuela a Argentina y Chile (incluyendo Brasil), en Centroamérica (Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá), en el Caribe (República Dominicana). También se la encuentra en Norteamérica (México, Estados Unidos, principalmente en California y Florida), en Europa central y occidental, en Oriente Medio (principalmente en Israel), en Extremo Oriente y en el sureste de Asia. También está citada en el norte y el sur de África y en Oceanía.^{1 .2}

Esta especie fue descrita por primera vez en 1926 en Brasil, es una especie polífaga y puede afectar a más de 300 especies de vegetales en todo el mundo. Está presente en muchas especies vegetales cultivadas tal como hortalizas y plantas ornamentales, tanto en cultivos al aire libre como en invernadero, también se puede encontrar en plantas adventicias. sus huéspedes pertenecen a diversas familias como *Alstroemeriaceae*, *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Cucurbitaceae*, *Leguminosae*, *Liliaceae*, *Linaceae*, *Oxalidaceae*, *Polemoniaceae*, *Solanaceae*, *Tropaeolaceae* y *Violaceae*. Entre los cultivos con mayores pérdidas económicas producidas por este insecto están la lechuga, la remolacha, el crisantemo, la espinaca, el guisante, el haba, ajo, pimiento y la patata

Dentro de la familia Agromyzidae (Díptera) el género más importante, en relación con el número de especies y daños causados en la agricultura, es sin duda el género *Liriomyza* Mik. En él se engloban 339 especies, a un que sólo 26 han sido citadas en la literatura atacando a vegetales cultivados por el hombre y ocasionando, por tanto, importantes pérdidas económicas (MARTÍNEZ, 1993). Baste con recordar los daños causados por *L. trifolii*

(Burgess) en todo el mundo, incluyendo nuestro país, en el que, desde su introducción en 1975-76 en Canarias (CADAHIA,1983; ESTRADA CABEZA, 1986) y en1982 en la península (SÁNCHEZ PULIDO,1986), ha desplazado a las especies autóctonas *L. strigata* (Meigen) y *L. bryoniae* (Kaltenbach). Durante los muestreos llevados a cabo en1992 y 1993, en el término municipal de Valencia y poblaciones limítrofes, se ha podido identificar una especie de *Liriomyza Mik* desconocida hasta entonces en nuestros cultivos: *L. huidobrensis* (BLANCHARD,1926). Dicha especie, originaria del continente Sudamericano e introducida en Europa en1989 (1986?), reviste una gran importancia económica, como reflejan las cuantiosas pérdidas sufridas en los diferentes países europeos en los que se ha establecido.

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. **Ámbito de estudio**

El presente trabajo de investigación se desarrollo en el Departamento de Ayacucho, en Ccasaurcco.

Altitud: 3150 msnm

Latitud Sur: 12° 05' 25''

Longitud Oeste: 76° 35' 11''

3.2. **Factores climáticos**

Temperatura promedio: 18 – 20 C

Humedad relativa : 65 %

Precipitación promedio anual: 750 mm

3.3. **Tipo de Investigación.**

El presente trabajo de investigación corresponde a la investigación básica aplicada, porque esta orientada a coadyuvar el conocimiento científico y experimental sobre la aplicación de productos químicos que son específicos para el control de la mosca minadora en el cultivo de arveja.

3.4. **Nivel de Investigación**

El nivel de investigación fue experimental orientada a lograr la dosis exacta para el control de la mosca minadora en el cultivo de arveja.

3.5. **Método de Investigación**

Se aplico el método científico, cuyo procedimiento nos permitió comprobar la eficiencia del uso de la abamectina en el cultivo de arveja.

3.6. Diseño de Investigación.

No se empleo ningún diseño experimental, solo regresión y correlación lineal simple.

3.7. Población, Muestra y Muestreo

3.7.1. Población:

Se evaluaron 100 plantas por unidad experimental

3.7.2. Muestra:

Se tomaron 10 plantas como muestra por unidad experimental

3.7.3. Muestreo:

Se tuvo en cuenta la fenología del cultivo de arveja, y el comportamiento de la plaga, para así determinar momento de aplicación de los 04 tratamientos en estudio. (Antes y Después de la aplicación de los tratamientos en estudio)

3.8. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

Se realizo el procedimiento siguiente:

- Se instalo el campo de cultivo, en cada unidad experimental se tuvo 100 plantas como población, de ello solo se tomo 10 plantas por unidad experimental, se aplicaron las dosis para cada tratamiento en estudio se evaluó antes y después de la aplicación del producto químico (Abamectina), teniendo en cuenta la fenología del cultivo.

TRATAMIENTOS	CARACTERISTICA
T1	200 cc/ cilind.
T2	250 cc/ cilind.
T3	300 cc/cilind.
T4	350 cc/ cilind.

Datos a registrar.

Etapas fenológicas del cultivo (Siembra- Germinación- Crecimiento vegetativo - Pre-floración-Floración-Maduración)

Comportamiento de la mosca minadora (Hábito y Comportamiento)

Daño de la mosca minadora en la parte foliar

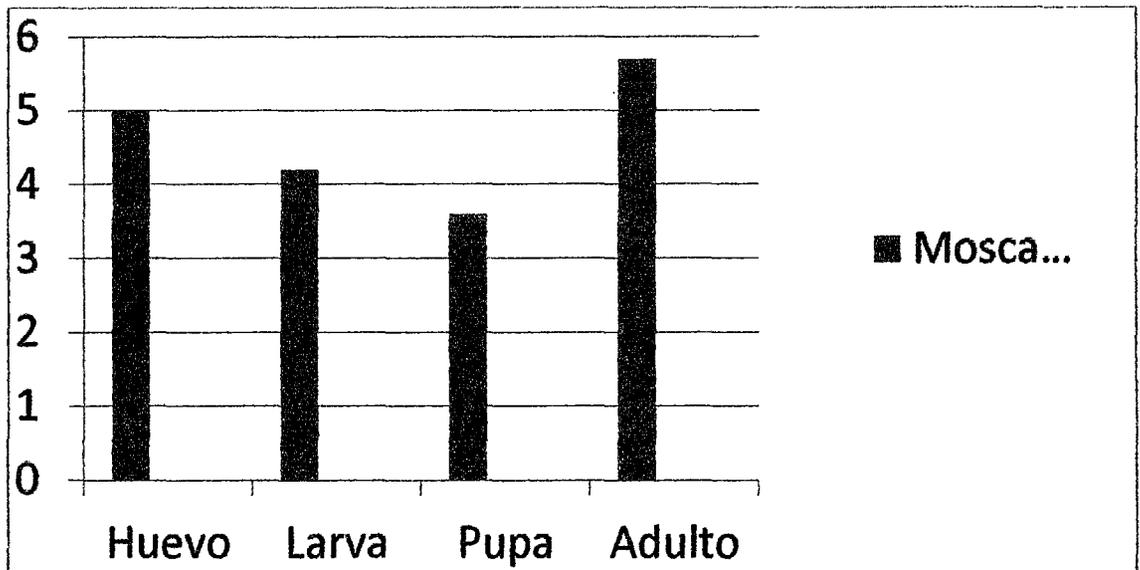
Efecto de las cuatro dosis empleadas para el control de la mosca minadora.

La técnica de recolección de datos será directa de acuerdo a la fenología del cultivo teniendo en cuenta los datos que se va a registrar, cuando se realizan las aplicaciones se tomara en cuenta antes y después de la aplicación de las cuatro dosis de abamectina.

CAPITULO IV RESULTADOS

GRAFICO NO- 01

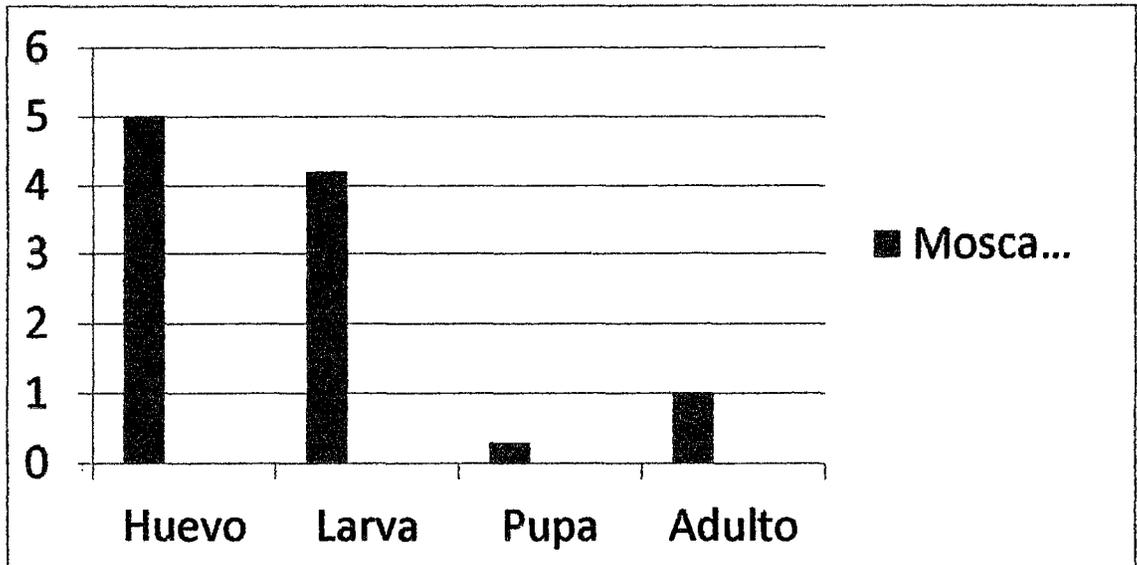
Promedio de la Mosca Minadora en la Etapa de Emergencia en el Cultivo de Arveja (*Pisum sativum*). Antes de la aplicación de los cuatro tratamientos en estudio.



En el Grafico No- 01 se puede observar el promedio de infestación de la mosca minadora en sus cuatro estados de desarrollo, los cuales son Huevo, Larva, Pupa y adulto, mostrando en el estado adulto un mayor promedio de individuos presentes en esta etapa fenológica de emergencia del cultivo frente a los demás estados de desarrollo, esto se debe que a inicios del cultivo se presenta el adulto hembra para ovipositar en el cultivo para asegurar su progenie (alimento), lo cual es una característica de supervivencia del insecto.

GRAFICO NO- 02

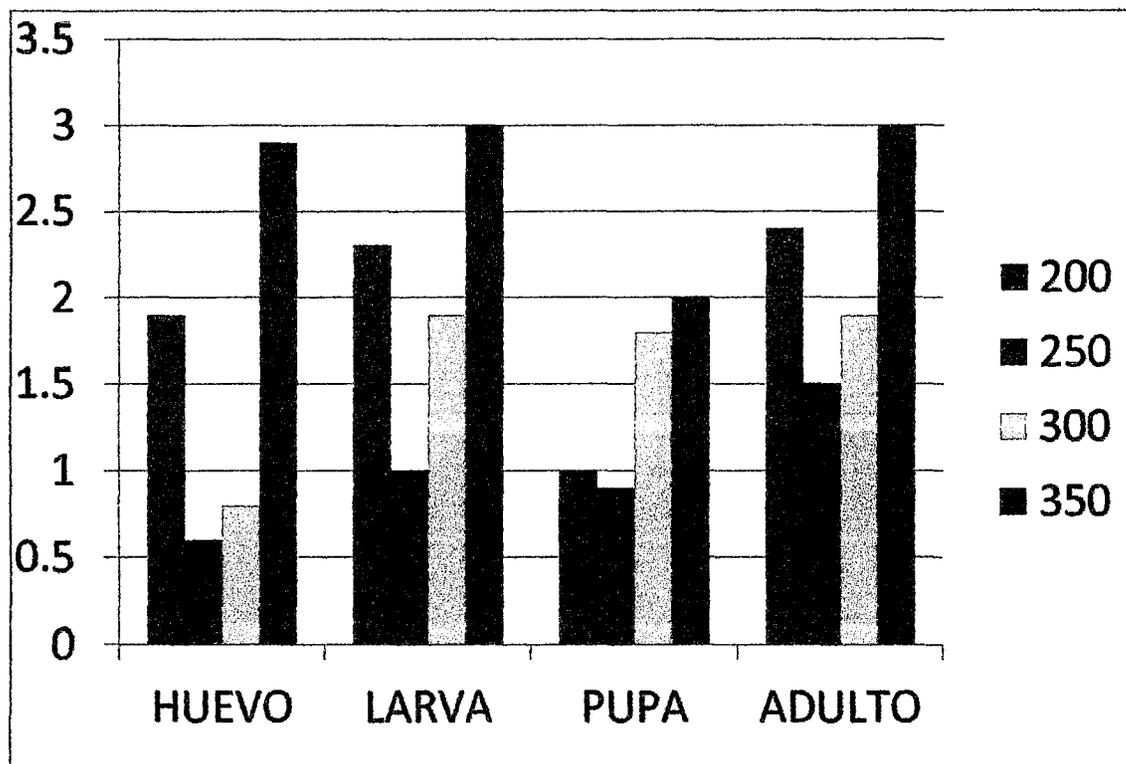
Promedio de la Mosca Minadora en la Etapa de Botón Floral en el Cultivo de Arveja (*Pisum sativum*). Antes de la aplicación de los cuatro tratamientos en estudio.



En el Grafico No- 02 se puede observar el promedio de infestación de la mosca minadora en sus cuatro estados de desarrollo, los cuales son Huevo, Larva, Pupa y adulto, mostrando en el estado de huevo y larva un mayor promedio de individuos presentes en esta etapa fenológica de botón floral del cultivo frente a los demás estados de desarrollo, esto se debe que a los adultos han ovipositado y han emergido los huevos y sean infestado en las hojas (epidermis), lo cual es una característica de comportamiento y habito del insecto plaga.

GRAFICO 2A

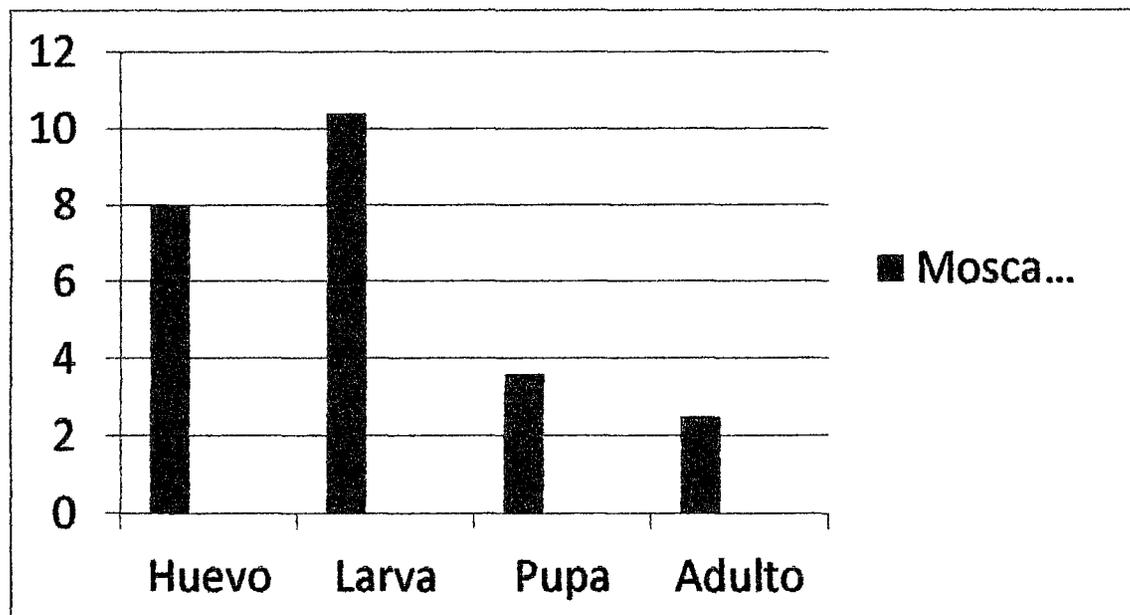
Promedio de la Mosca Minadora en la Etapa de Botón Floral en el Cultivo de Arveja (*Pisum sativum*). Después de la aplicación de los cuatro tratamientos en estudio.



En el Grafico 2A, Se muestra los 04 tratamientos en estudio del producto químico Abamectina (Vertimec 1.8 % EC), donde se observa que el tratamiento T1 con 200 cc /cilind. Muestra una eficacia de control en el estado pupa, seguidamente en el estado huevo, larva y adulto, con el T2 con 250 cc/cilind. Muestra una eficacia casi total en los cuatro estados de desarrollo del insecto, T3 con 300 cc/cilind muestra mayor eficacia en el estado de Huevo, seguido de pupa, larva y adulto y por ultimo el T4 con 350 cc/cilind. Tiene menor eficacia en cuanto a los demás tratamientos en estudio ya que los índices de control superan los índices de los demás tratamientos.

GRAFICO NO- 03

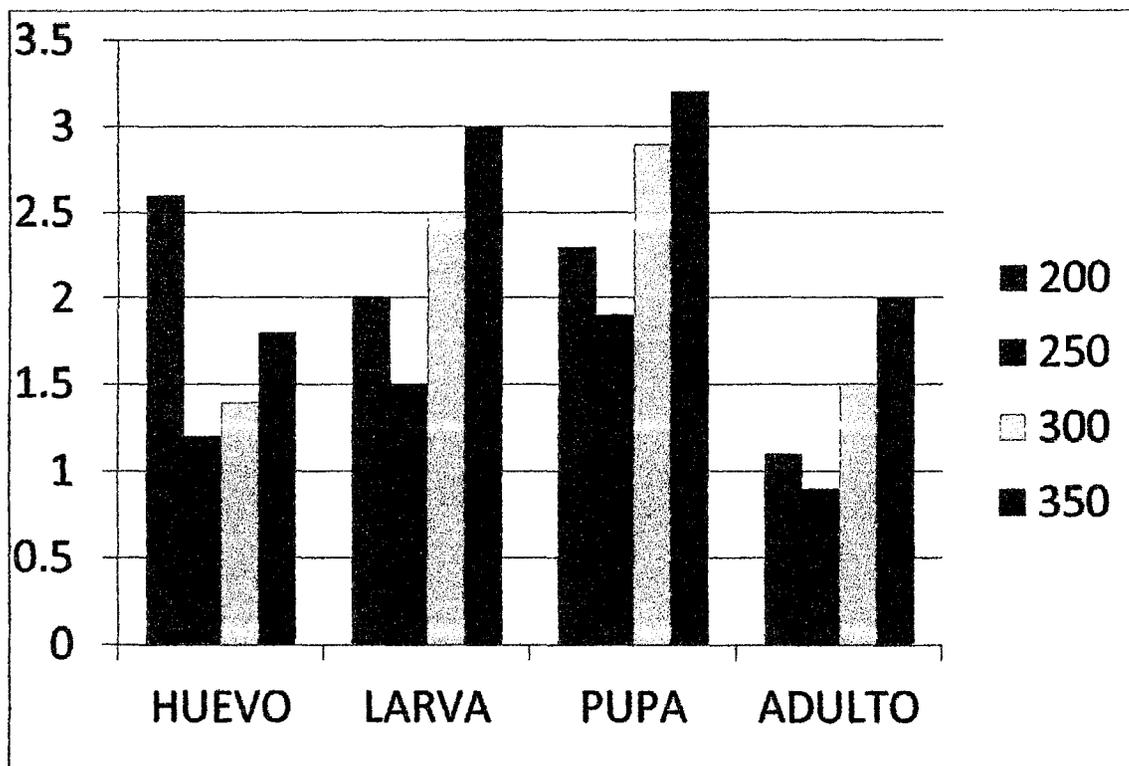
Promedio de la Mosca Minadora en la Etapa de Floración en el Cultivo de Arveja (Pisum Sativum). Antes de la aplicación de los cuatro tratamientos en estudio.



En el Grafico No- 03 se puede observar el promedio de infestación de la mosca minadora en sus cuatro estados de desarrollo, los cuales son Huevo, Larva, Pupa y adulto, mostrando en el estado de huevo y larva un mayor promedio de individuos presentes en esta etapa fenológica de floración del cultivo frente a los demás estados de desarrollo, esto se debe que a las larvas han alcanzado su mayor porcentaje de infestación en el cultivo ya que después de ello el tejido de la planta se pone en estado de turgencia y por ende tienen que migrar a otros campos, lo cual es parte del comportamiento del insecto ya que las larvas se alimentan de tejido suave.

GRAFICO NO.- 3A

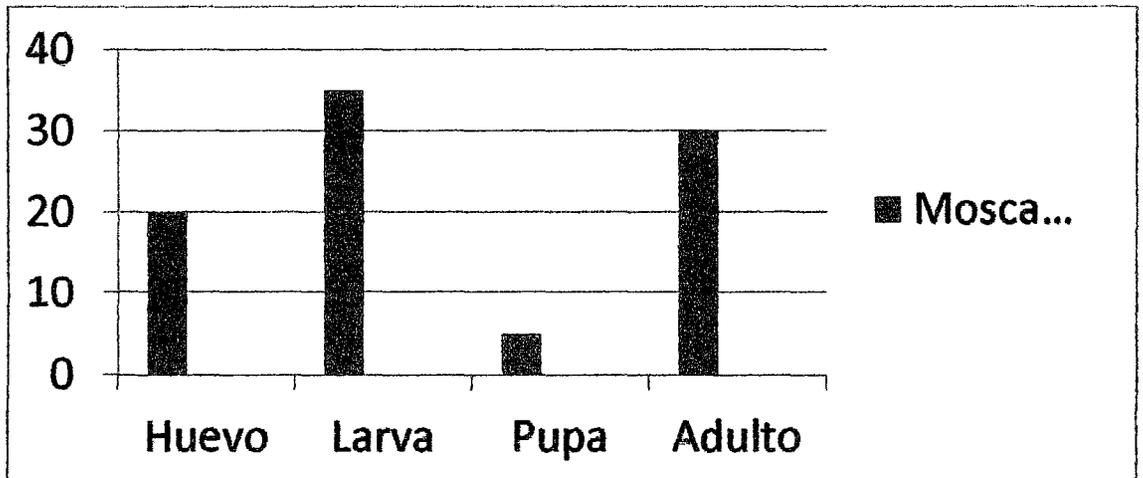
Promedio de la Mosca Minadora en la Etapa de Floración en el Cultivo de Arveja (*Pisum sativum*). Después de la aplicación de los cuatro tratamientos en estudio.



En el Grafico 3A, Se muestra los 04 tratamientos en estudio del producto químico Abamectina (Vertimec 1.8 % EC), donde se observa que el tratamiento T1 con 200 cc /cilind. Muestra una eficacia de control en el estado adulto, seguidamente en el estado larva, pupa y adulto, con el T2 con 250 cc/cilind. Muestra una eficacia casi total en los cuatro estados de desarrollo del insecto, frente a los demás tratamientos en estudio, T3 con 300 cc/cilnd muestra mayor eficacia en el estado de Huevo, seguido de adulto, larva y pupa y por ultimo el T4 con 350 cc/cilnd. Tiene menor eficacia en cuanto a los demás tratamientos en estudio ya que los índices de control superan los índices de los demás tratamientos.

GRAFICO NO- 04

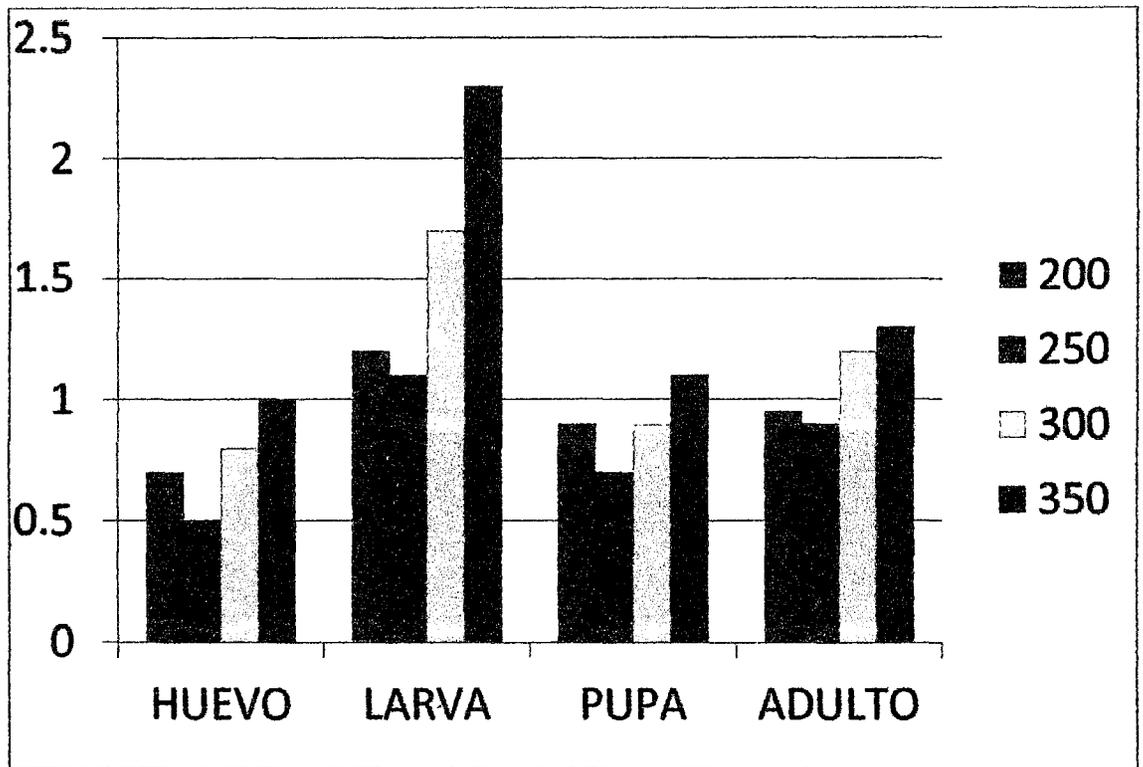
Promedio de la Mosca Minadora en la Etapa de Fructificaciones el Cultivo de Arveja (*Pisum sativum*). Antes de la aplicación de los cuatro tratamientos en estudio.



En el Grafico No- 04 se puede observar el promedio de infestación de la mosca minadora en sus cuatro estados de desarrollo, los cuales son Huevo, Larva, Pupa y adulto, mostrando en el estado de Larval un mayor promedio de individuos presentes en esta etapa fenológica de fructificación del cultivo frente a los demás estados de desarrollo, esto se debe que a las larvas han alcanzado su mayor porcentaje de infestación en el cultivo, en la parte del tercio medio de la planta esto indica que en la parte apical la infestación es menor, lo que se manifiesta nuevamente que el insecto ya tiene que migrar a otro cultivo por ello que el porcentaje de infestación en el estado adulto también en mayor en relación al estado de huevo y pupa, estados que se encuentran en una situación decreciente por su falta de alimento en el cultivo de arveja.

GRAFICO NO- 4A

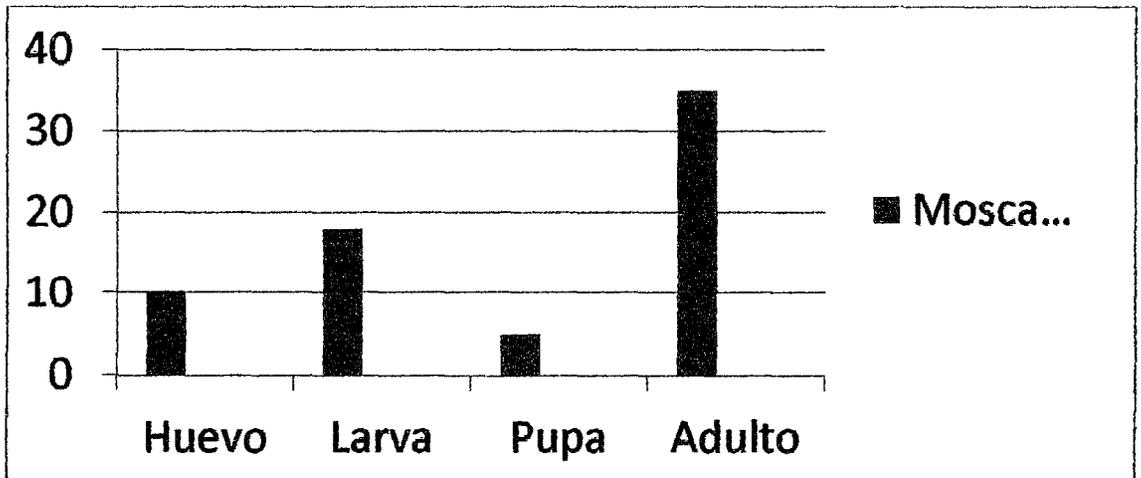
Promedio de la Mosca Minadora en la Etapa de Fructificación en el Cultivo de Arveja (*Pisum Sativum*). Después de la aplicación de los cuatro tratamientos en estudio.



En el Grafico 4A, Se muestra los 04 tratamientos en estudio del producto químico Abamectina (Vertimec 1.8 % EC), donde se observa que el tratamiento T1 con 200 cc /cilind. Muestra una eficacia de control en el estado huevo, seguidamente en el estado pupa, adulto y larva, con el T2 con 250 cc/cilind. Muestra una eficacia casi total en los cuatro estados de desarrollo del insecto, frente a los demás tratamientos en estudio, T3 con 300 cc/cilind muestra mayor eficacia en el estado de Huevo, seguido de pupa, adulto y larva y por ultimo el T4 con 350 cc/cilind. Tiene menor eficacia en cuanto a los demás tratamientos en estudio ya que los índices de control superan los índices de los demás tratamientos.

GRAFICO NO- 05

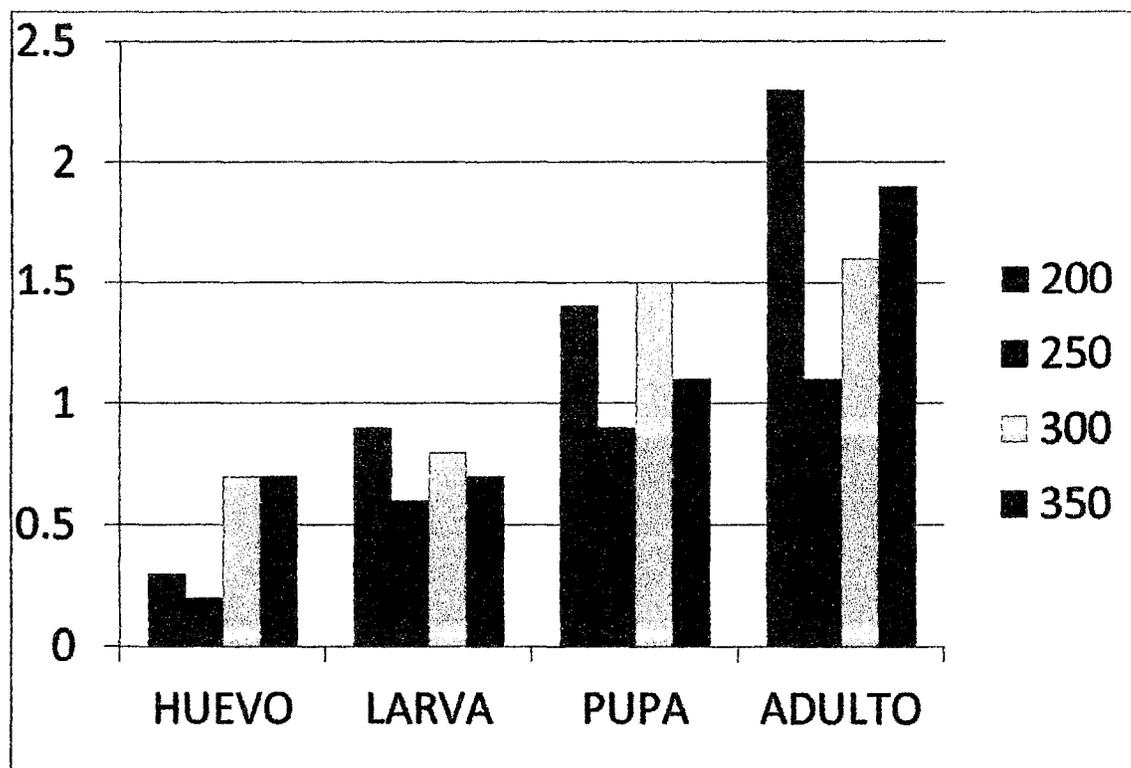
Promedio de la Mosca Minadora en la Etapa de Maduraciones el Cultivo de Arveja (Pisum Sativum). Antes de la aplicación de los cuatro tratamientos en estudio.



En el Grafico No- 05 se puede observar el promedio de infestación de la mosca minadora en sus cuatro estados de desarrollo, los cuales son Huevo, Larva, Pupa y adulto, mostrando en el estado de adulto un mayor promedio de individuos presentes en esta etapa fenológica de maduración del cultivo frente a los demás estados de desarrollo, esto se debe que a las larvas, huevos y pupas ya en esta etapa ya están abandonando el cultivo debido a su condición del cultivo y habito, comportamiento del insecto.

GRAFICO NO- 05 A

Promedio de la Mosca Minadora en la Etapa de maduraciones el Cultivo de Arveja (*Pisum Sativum*). Después de la aplicación de los cuatro tratamientos en estudio.



En el Grafico 5A, Se muestra los 04 tratamientos en estudio del producto químico Abamectina (Vertimec 1.8 % EC), donde se observa que el tratamiento T1 con 200 cc /cilind. Muestra una eficacia de control en el estado huevo, seguidamente en el estado larva, pupa, y adulto, con el T2 con 250 cc/cilind. Muestra una eficacia casi total en los cuatro estados de desarrollo del insecto, frente a los demás tratamientos en estudio, T3 con 300 cc/cilind muestra mayor eficacia en el estado de Huevo, seguido de larva, pupa y adulto y por ultimo el T4 con 350 cc/cilind. Tiene menor eficacia en cuanto a los demás tratamientos en estudio ya que los índices de control superan los índices de los demás tratamientos.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

1. El cultivo de arveja en la zona de Casaurcco, Carmen Alto se encuentra infestado sus campos de cultivo por la mosca minadora.
2. La mosca minadora en el cultivo de arveja es plaga clave, lo cual viene bajando los rendimientos considerablemente.
3. Después de las aplicaciones de los 04 tratamientos en estudio de 200, 250, 300 y 350 cc/cilnd de Abamectina se tiene como resultado que el T2 con 200 cc/cilnd. es el más eficaz para el control de la mosca minadora en arveja.
4. En la etapa de botón floral y floración la mosca minadora tiene mayor agresividad en cuanto a su infestación en el cultivo en esas dos etapas importantes para su producción.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los agricultores de la zona de Casaurcco, Carmen Alto, Huamanga apliquen 200 c/cilind. Del producto Vertimec 1.8 % EC (Abamectina) en las épocas de floración y fructificación.
2. Se recomienda que deben seguir realizando trabajos de investigación ya que en los demás cultivos como haba, maíz también se encuentra esta especie polífaga (mosca minadora) infestando sus campos de cultivo.
3. Los agricultores de la zona antes de la aplicación de los productos químicos deberán realizar un monitoreo de sus campos agrícolas.

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFIA

ARELLANO, MARCO, 1963. "Comparativo de insecticidas contra la mosca Minadora (*Liriomyza flaveola*, Pulgón de la papa (*Myzus persicae*) y otros insectos del cultivo de la papa". Rev. Agronomía, 30(2):62-67.

BARBERA, CLAUDIO. 1974. Pesticidas Agrícolas 2ª Ed. Ediciones ÓME- GA España. Págs. 329-240.

CAMPOS, ROBERTO. 1975a. Recomendaciones Generales para el control Fitosanitario del Cultivo de Papa en el Valle de Cañete en la Campaña 1975. Circular N° 01-75. (Mimeogr.).

1975b. Experimento Comparativo de Insecticidas aplicados al. Follaje para el Control de "Mosca minadora" (*Liriomyza langei*). Circular N° 03 (Mimeogr.).

1977a. Control Químico de la "Mosca minadora" (*Liriomyza huidobrensis* B.) en el Valle de Cañete — Circular N° 02-77. (Mimeogr.).

— **1977b.** Control Químico de la "Mosca minadora" (*Liriomyza huidobrensis*) en el Cultivo de Papa mediante Aspersiones al Follaje. Circular N° 09-77. (Mimeogr.).

CHAU A. RAÚL, 1967 Desarrollo de las Plagas y Enfermedades en la Campaña Papera 1967. Boletín N° 05-67. (Mimeogr.). 1968 Control de la "Mosca minadora" *Liriomyza* sp. Mediante aspersiones de insecticidas al follaje. Circular N° 54 — DEF. (Mimeogr.).

DELGADO S. GERMÁN, 1970 Recomendaciones para el Control de las Plagas Insectiles y Enfermedades de la Papa, en el Valle de Cañete, en la Campaña 1970. Circular N° 63. (Mimeogr.). 1971 Ensayos Efectuados en

Cañete para el Control Químico de la "Mosca minadora" de la Papa *Liriomyza bryoniae* K, mediante la aspersión de Insecticidas al Follaje. Circuí. 67 (Mimeogr).

FORSYTHE, H. AND GYRISCO GEORGE, 1961. "Determining the appropriate transformation of data from insect control experiments for use in The analysis of variancia". Jour. Econ. Entom. 54 (5): 121-124.

GONZÁLEZ A, PEDRO, 1966. "Resultados experimentales en el control de las plagas de Arequipa". Bol. N° 7, Zona Agraria VI, SIPA.

HERRERA A. JUAN, 1963 Problemas Insectiles del Cultivo de la Papa en el valle de Cañete. Circ. N° 42 (Mimeogr.). 1964 Recomendaciones para el Control de las Plagas, Insectiles y) Enfermedades del Cultivo de la Papa en la Campaña 1964. Circular N° 46 (Mimeogr.). — — 1964b. Estado Fitosanitario del Cultivo de la Papa en el Valle de Cañete al 2 de Agosto de 1964. Boletín N° 04 — x64. (Mimeogr.).

PRICE G. CARLOS, 1952 Insectos de la Papa y Recomendaciones para su Control, Resultado de los Ensayos Comparativos de Insecticidas. Circular N° 09-A-DEF. (Mimeogr.). 1953 Observaciones sobre la Papa y Enfermedades de la Papa en la Campaña 1952. Circular N° 13 DEF. (Mimeogr.).

Manuel D. Torres B. 2 y José Delgado A. (2012) Control Químico de la "Mosca Minadora de la Arveja", *Liriomyza bryoniae* Kalt. (Dipt.: Agromyzidae). UNALM-Lima Perú.

REYES ALFONSO, 1966 Desarrollo de Plagas y Enfermedades en la Campaña Papera 1966. Boletín N° 04-66. (Mimeogr.). 1967 Recomendaciones para el Control de las Plagas Insectiles y Enfermedades del Cultivo de la Papa en la Campana 1967. Circular N° 49. (Mimeogr.).

WILLE T. JUAN, 1952 Entomología Agrícola del Perú 2 Edición de la Junta de Sanidad Vegetal. Ministerio de Agricultura. LIMA-PERU.

Anexos



Preparación del terreno



Desterronado y exposición al sol para el control de plagas



Surcado y siembra del cultivo de arveja



Control de crecimiento, desarrollo y enfermedades



Evaluación de enfermedades en la etapa de Florescencia





Evaluación del proceso de envainado



Producción de vainas libre de mosca