



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA**

**EFFECTO DE DOS INSECTICIDAS QUIMICOS EN EL
CONTROL DE LA MOSCA BLANCA (*Bemisia tabaci*) EN
TABACO (*Nicotiana tabacum*)**

TRABAJO EXPERIMENTAL

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de
INGENIERO AGRÓNOMO

**AUTOR
VERA HINOJOSA CRISTHIAN STEEVEN**

**TUTOR
ING. COLON CRUZ ROMERO M.Sc**

MILAGRO – ECUADOR

2020



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **COLON CRUZ ROMERO**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **“EFECTO DE DOS INSECTICIDAS QUIMICOS EN EL CONTROL DE LA MOSCA BLANCA (*Bemisia tabaci*) EN TABACO (*Nicotiana tabacum*)”**, realizado por el estudiante **VERA HINOJOSA CRISTHIAN STEEVEN**; con cédula de identidad N° **094036009-2** de la carrera **INGENIERIA AGRONÓMICA**, Unidad Académica Milagro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

ING. COLON CRUZ ROMERO

Milagro, 7 de agosto del 2020



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “**EFFECTO DE DOS INSECTICIDAS QUIMICOS EN EL CONTROL DE LA MOSCA BLANCA (*Bemisia tabaci*) EN TABACO (*Nicotiana tabacum*)**”, realizado por el estudiante **VERA HINOJOSA CRISTHIAN STEEVEN**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Centanaro Quiroz Paulo, M.Sc.
PRESIDENTE

Ing Macías Hernández. David, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Cruz Romero Colón, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Pluas Piloza Rafael, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Milagro, 7 de agosto del 2020

Dedicatoria

Dedico este logro en primer lugar a Dios y luego a mis padres por estar junto a mí en todo este tiempo, también dedico este logro a María Fernanda por su ayuda y persistencia.

Agradecimiento

Agradezco a Dios a mis padres y a María Fernanda por su ayuda y persistencia.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo VERA HINOJOSA CRISTIAN, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre **“EFECTO DE DOS INSECTICIDAS QUIMICOS EN EL CONTROL DE LA MOSCA BLANCA (*Bemisia tabaco*) EN TABACO (*Nicotiana tabacum*)”** para optar el título de **INGENIERO AGRONOMO**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, 7 de agosto del 2020

VERA HINOJOSA CRISTHIAN STEEVEN

C.I. 094036009-2

Índice general

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	11
Índice de figuras.....	12
Resumen	13
Abstract.....	14
1 Introducción.....	15
1.1 Antecedentes del problema.....	15
1.2 Planteamiento y formulación del problema	16
1.2.1 Planteamiento del problema	16
1.2.2 Formulación del problema	17
1.3 Justificación de la investigación	17
1.4 Delimitación de la investigación	18
1.5 Objetivo general	18
1.6 Objetivos específicos.....	18
1.7 Hipótesis	18
2 Marco teórico.....	19
2.1 Estado del arte.....	19
2.2 Bases teóricas	21

2.2.1 Cultivo de tabaco	21
2.2.2 Taxonomía del tabaco.....	22
2.2.3 Característica botánicas.....	22
2.2.3.1 Tallo.....	22
2.2.3.2 Hoja	22
2.2.3.3 Inflorescencia	23
2.2.3.4 Fruta	23
2.2.3.5 Semillas.....	23
2.2.4 Requerimientos edafoclimaticos	24
2.2.4.1 Clima	24
2.2.4.2 Temperatura	24
2.2.4.3 Humedad.....	24
2.2.4.4 Suelo	25
2.2.5 Particularidades del cultivo.....	25
2.2.5.1 Preparación del terreno.....	25
2.2.5.2 Semillero.....	26
2.2.5.3 Trasplante	26
2.2.5.4 Aporque	26
2.2.5.5 Supresión de las hojas	27
2.2.5.6 Despunte y desbrote.....	27
2.2.5.7 Cosecha	27
2.2.5.8 Curación del tabaco.....	28
2.2.6. Requerimientos nutricionales	29
2.2.7 Riego	30
2.2.8 Control de malezas	31

2.2.9 Mosca Blanca	31
2.2.9.1 Generalidades de la mosca blanca.....	31
2.2.9.2 Especie más común de mosca blanca.....	32
2.2.9.2.1 Bemisia tabaci	32
2.2.9.3 Morfología.....	32
2.2.9.4 Modo de acción de la mosca blanca	33
2.2.9.5 Control de la mosca blanca.....	34
2.2.9.5.1 Control químico.....	34
2.2.9.5.2 Control biológico.....	35
2.2.9.5.3 Método de muestreo	35
2.2.10 Insecticidas químicos para el control de la mosca blanca.....	35
2.2.10.1 Keyrole.....	35
2.2.10.2 Acetamiprid	36
2.3 Marco legal.....	37
3 Materiales y métodos	38
3.1 Enfoque de la investigación	38
3.1.1 Tipo de investigación.....	38
3.1.2 Diseño de la investigación	38
3.2 Metodología	38
3.2.1 Variables	38
3.2.1.1 Variables independientes.....	38
3.2.1.2 Variables dependientes	38
3.2.1.2.1 Porcentaje del daño/hoja.....	39
3.2.1.2.2 Número de hojas afectadas/planta	39
3.2.1.2.3 Porcentaje de hoja manchada/planta	39

3.2.1.2.4 Adultos mosca blanca	39
3.2.1.2.5 Rendimiento	40
3.2.2 Tratamientos.....	40
3.2.3 Diseño experimental	41
3.2.4 Recolección de datos	41
3.2.4.1 Recursos y materiales	41
3.2.4.2 Métodos	42
3.2.5 Análisis estadístico.....	42
3.2.6 Manejo del experimento	42
4 Resultados.....	46
4.1 Analizar la dinámica poblacional de la mosca blanca en el tabaco.....	46
4.2 Determinar el porcentaje del daño causado por la mosca blanca en el cultivo de tabaco	46
4.3 Comparar mediante un análisis económico beneficio/costo de cada tratamiento en estudio.....	47
5 Discusión	48
6 Conclusiones.....	49
7 Recomendaciones.....	50
8 Bibliografía.....	51
9 Anexos	60

Índice de tablas

Tabla 1. Tratamientos evaluados.....	40
Tabla 2. Delimitación del experimento.....	41
Tabla 3. Análisis de varianza.....	42
Tabla 4. Dinámica poblacional de la mosca blanca.....	46
Tabla 5. Porcentaje de daño en plantas de tabaco.....	46
Tabla 6. Análisis beneficio/costo.....	47
Tabla 7. Porcentaje de daño/hoja.....	60
Tabla 8. Análisis estadístico del porcentaje de daño/hoja.....	60
Tabla 9. Número de Hojas afectadas/planta.....	61
Tabla 10. Análisis estadístico del número de hojas afectadas/planta.....	61
Tabla 11. Porcentaje hoja manchada/planta.....	62
Tabla 12. Análisis estadístico del Porcentaje hoja manchada/planta.....	62
Tabla 13. Adulto mosca blanca.....	63
Tabla 14. Análisis estadístico del adulto mosca blanca.....	63
Tabla 15. Rendimiento kg/ha.....	64
Tabla 16. Análisis estadístico del Rendimiento kg/ha.....	64
Tabla 17. Dinámica poblacional M. blanca/planta a los 55 días.....	65
Tabla 18. Análisis poblacional M. blanca/planta a los 55 días.....	65
Tabla 19. Dinámica poblacional M. blanca/planta a los 85 días.....	66
Tabla 20. Análisis estadístico M. blanca/planta a los 85 días.....	66

Índice de figuras

Figura 1. Croquis de campo.....	67
Figura 2. Área útil.....	67
Figura 3. Coordenadas del experimento.....	68
Figura 4. Keyrole 500.....	68
Figura 5. Acetamiprid 20 SP.....	69
Figura 6. Arado del terreno.....	69
Figura 7. Surcado del terreno.....	70
Figura 8. Riego de los surcos.....	70
Figura 9. Curada de las parcelas.....	71
Figura 10. Trasplante del tabaco.....	71
Figura 11. Aplicación de abono en las plantas.....	72
Figura 12. Evaluación de las plantas.....	72
Figura 13. Visita del tutor.....	73

Resumen

En el cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum*), se encuentra presencia de mosca blanca (*Bemisia tabaci*), insecto que es de alto impacto con pérdidas de 25% a 50 % en la cosecha a nivel de los cultivos hortícolas, transmisora del virus del mosaico y causante del hongo Fumagina ocasionando pérdidas de calidad en los productos. El objetivo de la investigación fue el evaluar la eficacia que se presenta en la aplicación de dos insecticidas químicos para controlar la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el tabaco (*Nicotina tabacum*). Para este ensayo experimental se empleó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con cinco tratamientos y cuatro repeticiones los datos que se obtuvieron fueron sometidas al análisis de varianza para verificar las diferencias significativas entre los insecticidas. Para realizar el trabajo de investigación se recopiló información contenida en: libros, documentos de sitios web, revistas, fichas técnicas, tesis de grado, e informes técnicos también se utilizó el método experimental de tipo descriptiva, explicativa, cuantitativa y cualitativa. Como conclusión tenemos que para reducir la valoración de la dinámica poblacional y el daño al cultivo en cuanto a mosca blanca en plantas de tabaco se debe utilizar insecticidas como Keyrole (Clothianidin) y Acetamiprid (Neonicotinoides) ya que estos reducen la población de la mosca y ayuda a controlar alguna otra plaga.

Palabras claves: Acetamiprid, Keyrole, mosca blanca, tabaco.

Abstract

In the tobacco crop (*Nicotiana tabacum*), the presence of the white fly (*Bemisia tabaci*) is found, an insect that is of high impact with losses of 25% to 50% in the harvest at the level of horticultural crops, transmitting the mosaic virus and causing the Fumagina fungus causing quality losses in the products. The objective of the investigation was to evaluate the efficacy that appears in the application of two chemical insecticides to control the whitefly (*Bemisia tabaci*) in tobacco (*Nicotina tabacum*). For this experimental test, a Complete Random Block Design (DBCA) with five treatments and four repetitions was used. The data obtained were subjected to analysis of variance to verify the significant differences between the insecticides. In order to carry out the research work, information contained in: books, website documents, magazines, technical sheets, thesis, and technical reports was also collected using the descriptive, explanatory, quantitative and qualitative experimental method. In conclusion, we have to use insecticides such as Keyrole (Clothianidin) and Acetamiprid (Neonicotinoides) to reduce the assessment of population dynamics and crop damage in terms of whiteflies in tobacco plants, since these reduce the population of the fly and helps control some other pest.

Key words: Acetamiprid, Keyrole, whitefly, tobacco.

1 Introducción

1.1 Antecedentes del problema

El cultivo de tabaco es producido en la agricultura originaria de América, el proceso que mantiene empieza a partir de las hojas de Nicotina tabacum, consumida en diversas formas obteniendo en primer instancia una combustión causado por el humo. Esta es comercializada en forma legal en todo el mundo, siendo en muchos países restringida en el consumo por los efectos que suele causar en la salud (Villanueva, 2016).

La cosecha de tabaco se ha visto en ocasiones reducida afectando los ingresos de los agricultores, debido a los altos costo que mantienen los insumos utilizados en este cultivo, baja de precios en producción, rendimientos en variables empleadas e exigencia de su calidad. Las investigaciones realizadas a este son muy escasas, este proceso motiva nuevas alternativas en incrementar su producción en su unidad de área mejorando la calidad de las hojas en cosecha. Vistas estas expectativas se encuentra la evaluación en distanciamientos de siembra y fertilización, nuevas alternativas en variedades de tabaco con una lata capacidad de su rendimiento foliar (Rodríguez, 2018).

El tabaco es la segunda droga más consumida a nivel mundial luego del alcohol, a pesar de ser legal existen múltiples evidencias que relacionan al tabaquismo con más de 25 enfermedades tales como el cáncer de pulmón, cáncer de laringe, enfisema pulmonar, infarto cardiaco, problemas en la fertilidad, menopausia prematura, entre otras. Pero sus efectos no sólo se presentan en el fumador, sino también en los denominados fumadores pasivos, que aspiran el humo de “segunda mano” y ponen en riesgo su salud (Valencia, 2016).

La mosquita blanca del tabaco, *Bemisia tabaci* (Gennadius) se ha convertido en una importante plaga del cultivo, especialmente debido a su gran capacidad para transmitir virus vegetales que producen grandes pérdidas en los cultivos como es el caso del virus del estriado, perteneciente al grupo Begomovirus, identificado en el año 2008 en cultivos de tomate en diferentes valles de la Región de Arica y Parinacota. Este insecto se caracteriza por tener un amplio rango de hospederos (más de 500), que ha dado origen a la presencia de diversos biotipos y razas relacionadas principalmente con hospederos y regiones geográficas específicas. Se conocen aproximadamente 24 biotipos, los cuales se han identificado y caracterizado de diferentes maneras, por lo que muchos autores coinciden en que *B. tabaci* representa un complejo de biotipos dentro del género *Bemisia* (Sepúlveda, 2015)

Estudios realizados indican que las mosquitas blancas prefieren las hojas jóvenes ubicadas en las puntas de crecimiento de la planta, concentrándose allí las mayores poblaciones de los insectos adultos. Las mosquitas se alimentan de los jugos de la planta, extractos proteicos y otros nutrientes y expelen los excesos de azúcar en forma de mielecilla. Ese líquido cae en gotas sobre las hojas, favoreciendo el desarrollo del hongo *Cladospherus permun* (Rosales, 2016).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

La mosca blanca (*Bemisia tabaci*) es considerada una plaga muy importante afectando los cultivos de tabaco, considerándose un problema fitosanitario con mucha importancia en todo el mundo. Debido en que la mosca blanca se torna difícil de enfrentar, el uso de insecticidas químicos se convierte en una opción

imprescindible para poder controlar. Pero en si la aplicación de una manera discriminada de ellos ocasiono un aumento en los costos de su producción, reducción de enemigos naturales, resistencia a insecticidas, temor a la salud de los productores, consumidores y contaminación ambiental.

Un problema en la actualidad considerado en el cultivo de tabaco (*Nicotina tabacum*) es la presencia de la mosca blanca siendo un insecto con un alto déficit en su producción en pérdidas de amenos 25% a 50% de la cosecha, generado en todo el Ecuador en nivel de cultivos hortícolas siendo transmisora de virus del mosaico y excreta desarrollada en el hongo *Capnodium sp.*, causando la Fumagina dañando su calidad de hojas al procesar.

1.2.2 Formulación del problema

Con la presencia de la mosca blanca en el tabaco se consideró una plaga con mayor importancia debido a su daño que ocasiona en los diversos cultivos, debido a ello se estableció un ensayo experimental con alternativas de control químico disminuyendo la incidencia del insecto.

¿Cuál fue el efecto que se obtuvo con el uso de dos insecticidas químicos en el control de la mosca blanca en el tabaco?

1.3 Justificación de la investigación

En consecuencia a los problemas encontrados en la zona de estudio por parte de este insecto, este se tiende a desplazarse por todo el cultivo de tabaco causando complicaciones a la hora de manejar a este cultivo con un aumento de costo en la producción. La transmisión de esta mosca ocasiona los adultos que se posan en los cultivos cercanos y se mantienen en las hojas iniciando su etapa de reproducción, iniciando a colocar sus huevos en cantidades formando colonias en diferentes tamaños, mismos que al desarrollarse se convierten en ninfas

alimentándose de la sabia que se encuentra en las hojas dando un origen en la presencia de la fumagina.

Con el uso de los insecticidas químicos se encuentra la necesidad actual de la agricultura minimizando pérdidas que se ven presentes por esta plaga. Se debe conocer seleccionando unos mejores productos en los mercados (eficientes y seguros) aplicando de manera correcta en el cultivo sin ver afectada la producción sin causar problemas en la humanidad, animales y medio ambiente.

1.4 Delimitación de la investigación

Este proyecto de investigación fue desarrollado en la vía Km 26 – Recinto Nueva Vida – Cantón Yaguachi con un área total del ensayo de 680 m².

1.5 Objetivo general

Evaluar la eficacia que se presenta en la aplicación de dos insecticidas químicos para controlar la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el tabaco (*Nicotina tabacum*).

1.6 Objetivos específicos

- Analizar la dinámica poblacional de la mosca blanca en el tabaco.
- Determinar el porcentaje del daño causado por la mosca blanca en el cultivo de tabaco.
- Comparar mediante un análisis económico beneficio/costo de cada tratamiento en estudio.

1.7 Hipótesis

Por lo menos una dosis de insecticida aplicada en las áreas útiles de la unidad experimental presento una mayor eficacia para poder controlar la mosca del cultivo de tabaco.

2 Marco teórico

2.1 Estado del arte

Según Infoagro (2016), el tabaco es una planta dicotiledónea que pertenece a la especie botánica *Nicotiana tabacum*, de la familia de las solanáceas se cultiva como planta anual, si bien puede durar varios años. Se adapta a una amplia variedad de suelos y climas, no presenta grandes exigencias climáticas, aunque su calidad depende fundamentalmente de las condiciones en las que se cultiva (pág. 61).

Espinoza (2014), menciona que la producción de la hoja de tabaco aumenta en los países en los que crece la demanda, en los que los costos de producción son bajos, en los que no hay restricciones a la producción y en los que existen buenos sistemas de transporte y de acceso al mercado internacional. Por lo tanto, se prevé que la producción de la hoja de tabaco continuará desplazándose hacia los países en desarrollo (pág. 45).

Rodríguez (2017), sugiere que es considerado una de las plantas de mucha importancia, ya que se ha difundido por todo el continente con carácter netamente económico, especialmente en la zona del trópico entre los 40° Norte y los 30° Sur (pág. 65).

Altier (2014), establece que la planta de tabaco crece bien en temperaturas promedio de 20 a 28 °C, pero es importante reconocer que hay un gran rango de tolerancia. En términos generales, bajas temperaturas retardan el crecimiento, mientras que altas temperaturas causan una aceleración. (15 °C ó 35 °C) por cortos períodos, pero si es mantenida a tales extremos por un tiempo prolongado, ocurren daños irreversibles (pág. 31).

La mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) es una especie ampliamente distribuida en regiones tropicales y subtropicales del mundo, donde se alimenta de más de 600 especies de plantas cultivadas y silvestres. Los daños directos causados por este insecto se deben a su alimentación a expensas de los nutrientes de la planta y a desórdenes fisiológicos causados por el biotipo B, mientras que los indirectos se deben al crecimiento de hongos sobre la excreción de melaza por la mosca blanca y a la habilidad de transmitir virus.

Artículos realizados por Cañarte (2016) menciona que *B. tabaci* ha sido registrada alimentándose de más de 600 especies de plantas hospederas. Estas especies se ubican en 74 familias, incluyendo hortalizas, plantas ornamentales, cultivos industriales y numerosas especies silvestres. Entre los hospederos atacados por este insecto se encuentran comúnmente plantas que pertenecen a las familias *Cruciferae*, *Cucurbitaceae*, *Solanaceae*, *Leguminosae*, entre otras.

Román (2016) En las últimas tres décadas, *B. tabaci* ha causado millones de dólares en pérdidas de cultivos en agroecosistemas a lo ancho del mundo. No obstante, la estimación real del impacto económico de sus poblaciones en la agricultura mundial ha sido difícil de obtener debido a la gran cantidad de áreas afectadas, el número de cultivos y plantas ornamentales involucrados, y los diferentes sistemas monetarios. El daño a los cultivos se debe a su alimentación directa en el floema, a los desórdenes fisiológicos causados por el biotipo B, y de modo indirecto, a la excreción de melaza que favorece el crecimiento de hongos (*Capnodium* spp.), y a la transmisión de virus. Estos son factores que afectan el rendimiento de los cultivos en términos cuantitativos y cualitativos.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Cultivo de tabaco

El cultivo del tabaco es la tercera actividad agrícola más producida. Desde 1998, la producción anual de hojas de tabaco ha sobrepasado las 45 000 toneladas métricas y el área cultivable ha crecido en 30.000 hectáreas. Las ventas de cigarrillos nacionales han superado los 60.000 millones de dólares y desde la década de los setenta del siglo pasado se emplean en la industria manufacturera más de 5.000 trabajadores (Infoagro, 2018).

Por otro lado, las tabacaleras y los productores han establecido ciertos acuerdos de producción con los ejidatarios. Tales acuerdos estimulan a los pequeños productores a participar, vender y mejorar la eficiencia de la producción al utilizar equipos mecanizados para la preparación del suelo. También se desarrollan programas de investigación con la finalidad de producir plantas de tabaco fino y curado al calor más resistentes a las plagas, para reducir los costos de inversión. Bajo este nuevo esquema, las compañías tabacaleras esperan reducir los costos de producción, incrementar los rendimientos y tener un mejor control de las áreas plantadas (Valeiro, 2013).

Se considera que las condiciones de vida en los campos tabacaleros son peores para los jornaleros indígenas que para cualquier otro tipo de jornalero. Noventa por ciento de los indígenas cocinan sus alimentos al ras del piso, sólo 57% consigue agua purificada para beber, 31% no tiene agua limpia para lavarse las manos, 38% carece de manera permanente de jabón, 23% utiliza agua de río o de canales para su uso doméstico, con lo que la exposición ambiental a los plaguicidas aumenta, y 98% no cuenta con letrinas para defecar (Nuñez, 2014).

2.2.2 Taxonomía del tabaco

Taxonómicamente el tabaco pertenece a la familia de las *Solanáceas* y al género *Nicotiana*. Todas las formas cultivadas pertenecen a 2 especies, *Nicotiana tabacum* L y *nicotina rústica* L.N. *tabacum* es originarla de Centroamérica y América del Sur y es el más común en el mercado (Rodríguez, 2014).

2.2.3 Característica botánicas

La planta de tabaco llegó a Europa desde América, al igual que la patata o el maíz. Tras ser condenada por la Inquisición, se puso de moda en el siglo XVI, primero como planta ornamental y después por el uso medicinal y lúdico de sus hojas secas. El tabaco es una planta dicotiledónea y vivaz, que rebrota al cortarse. Suele cultivarse como planta anual, aunque en los climas de origen puede durar varios años, pudiendo alcanzar el tallo hasta dos metros de altura (Infoagro, 2018).

2.2.3.1 Tallo

Es una planta herbácea anual o semiperenne con un tallo fuerte, erecto, pubescente-pegajoso, ramificado cerca de su ápice y que alcanza 2 m o más de altura en su madurez (Morales, 2019).

Los tallos del tabaco suelen desecharse como un producto sin valor. Sin embargo, investigadores búlgaros pusieron a punto una técnica de extracción de la celulosa contenida en los tallos del tabaco y su posterior blanqueo industrial para su transformación en papel de imprimir y escribir (González, 2016).

2.2.3.2 Hoja

Las hojas Individuales son de unos 60 cm de largo y de unos 25 cm. de ancho, alargadas, lanceoladas y sésiles con un ápice agudo; las hojas Inferiores son decurrentes y adheridas. Las hojas antes de hacer este trabajo, para que en una

guirnalda vayan las hojas de una misma clase. Al hablar de las manipulaciones daremos el método empleado para la clasificación (Vera, 2014).

2.2.3.3 Inflorescencia

Las flores son diurnas de 4.5 cm. de largo de pedicelo corto, braceadas, y que se originan en racimo paniculados de flores múltiples. Sus hojas son pecioladas, gruesas, pesadas y alargadas (Martín, 2015).

La inflorescencia del tabaco es en forma de panícula terminar, y puede presentar algunas ramas florales subsidiarias debajo de la panícula principal. Las inflorescencias pueden ser de diferentes formas para los distintos tipos de variedades, podemos decir que pertenece al grupo de inflorescencias ramosas (Comín, 2016).

2.2.3.4 Fruta

El fruto es una cápsula ovoide de 3 a 6 centímetros de largo dividida en dos compartimientos con semillas diminutas en su interior; por lo general se producen de 2.500 a 3.000 semillas por panícula (EcuRed, 2015).

2.2.3.5 Semillas

Es asunto primordial de la mayor importancia la preparación de semilleros o almácigos, comenzando por una cuidadosa selección de las semillas, no escatimando gastos a este respecto (Araque, 2014).

Según sea la cantidad que se desee sembrar, se pueden calcular aproximadamente cien metros cuadrados para 50.000 matas, dividiendo esta extensión en cinco parcelas o tablones de 2 por 10 metro, cada, una y regando en ellas unas dos onzas de semilla mezclada con ceniza o arena blanca o de río cernida y fina que: sirve para distinguir la parte ya sembrada (Diaz, 2017).

La semilla no debe enterrarse sino más bien cubrirla con una delgada capa de hoja de pino seca o paja, para que el agua no se la lleve. Las parcelas pueden tener una altura hasta de 40 centímetros de tierra perfectamente mullida, suelta y bien abonada o buscar pedazos de montaña virgen que deberán talarse, siendo en este caso innecesaria la hechura de parcelas o tablones para el almácigo, que simplemente se riega sobre el terreno ligeramente picado (Landi, 2016).

Las primeras matitas aparecen a las 2, 4 y 6 semanas de sembradas, según sean las condiciones más o -menos favorable a la germinación de la semilla (Yáñez, 2016).

2.2.4 Requerimientos edafoclimaticos

2.2.4.1 Clima

De 5.00 a 6.000 pies de altura sobre el nivel del mar y siempre que no estén expuestos a frecuentes oscilaciones de temperatura, lo, cual es fatal para la buena calidad del tabaco. El tabaco corriente, de probable origen cubano, se da bien en tierras cálidas que no sean sic excesiva humedad. El tabaco de Virginia, y Sumatra parecen más adaptables a climas templados y fríos (Jurado, 2016).

2.2.4.2 Temperatura

El periodo libre de heladas en combinación con las temperaturas medias, máximas y mínimas son los principales datos a tener en cuenta. La temperatura óptima del cultivo varía entre 18-28°C. Durante su fase de crecimiento en semillero, requieren temperaturas superiores a los 16°C, y desde el trasplante hasta la recolección se precisa un periodo libre de heladas de 90-100 días (González L, 2012).

2.2.4.3 Humedad

El cultivo de tabaco es sensible en la falta o exceso de humedad. La humedad elevada en el terreno produce un desarrollo pobre y, en general, es preferible un déficit o un exceso de agua. En las regiones secas esta planta produce hojas poco elásticas y más ricas en nicotina que en las regiones húmedas. La humedad ambiental tiene una influencia importante sobre la finura de la hoja, aunque se facilita la propagación de enfermedades criptogámicas (León, 2017).

2.2.4.4 Suelo

De preferencia terrenos margo-arenosos bien desaguados. Los terrenos puramente arenosos no convienen. Arcillosos impermeables y arcillas pesadas, malos (Flores, 2018).

El tabaco se cultiva en todo el mundo, desde los 69° de latitud Norte hasta los 40° de latitud Sur Más del 90 por ciento de la producción mundial se localiza entre el ecuador y los 40° de latitud norte. El tabaco es una planta tropical, aun cuando ciertas variedades prosperan en reglones con veranos frescos y cortos, las Dantas jóvenes son sensibles al frío, y las maduras no resisten heladas prolongadas. La planta de tabaco es resistente a la sequía, pero sus necesidades de agua son grandes, sobre todo al principio y en la parte media del ciclo vegetativo. Las lluvias que se presentan al tiempo de la cosecha, disminuyen la calidad de las hojas. Se requiere un total de 500 a 1,000 mm de lluvia al año (Chavez, 2015).

2.2.5 Particularidades del cultivo

2.2.5.1 Preparación del terreno

En el orden cronológico de los diversos grupos de operaciones que exige la práctica del cultivo del tabaco se presenta en primer término la consideración del correspondiente a la preparación de las tierras donde ha de vegetar la planta. El suelo es para el vegetal base del apoyo en que mediante la introducción de sus

raíces se sostiene la planta sin que se doblegue el tallo a su peso y el del follaje, y también almacén de alimentos de donde por las expresadas raíces los absorben para el desarrollo y sostenimiento de su organismo (Markesutein, 2017).

En la preparación del terreno para el tabaco no deben olvidarse todas estas indicaciones que aquella debe llenar, y además la especial organización de las raíces del tabaco en que la central penetra á gran profundidad y las laterales son fibrosas, abundantes y muy finas y su modo de crecimiento, que es rápido como en ningún otro vegetal y exige que el terreno esté preparado para facilitársele (Coltabaco, 2015).

2.2.5.2 Semillero

El proceso de producción de tabaco comienza en el semillero bajo dos sistemas: el 95% de las plantas con cepellón y el 5% restante con el sistema tradicional a raíz desnuda. En ambos casos la siembra comienza la segunda semana de septiembre y termina en la tercera semana de noviembre. A las seis semanas la planta alcanza 15 cm. de altura y 5 mm de espesor estando lista para ser trasplantada (López E, 2013).

2.2.5.3 Trasplante

La siembra se procederá de forma manual utilizando un material tipo espeque depositando 1 plántula por sitio a una distancia entre hilera de 1 m y entre planta 0.40 cm para aprovechar en su totalidad el espacio del terreno (Agrios G, 2014).

2.2.5.4 Aporque

El aporque consiste en arrimar tierra al tallo de la planta, para promover el desarrollo de las raíces adventicias y favorecer su capacidad de asimilación de nutrientes. Un buen aporque y la construcción de tapes tipo piscinas facilitan el

riego y evitan que los nutrientes sean arrastrados por escorrentía al momento del riego. Además, es muy importante aplicar agua en frecuencia y en las cantidades correctas para obtener buena productividad (Machado S, 2013).

2.2.5.5 Supresión de las hojas

Las dos o tres hojas que se desarrollan en la parte más baja del tallo suelen quedar vacías y deterioradas por el contacto con las aguas de riego y con el suelo. Y a la hora de cosechar no van a dar ningún rendimiento apreciable, pero si contribuyen para albergar parásitos y enfermedades. Por tanto resulta conveniente eliminar y destruir en la primera parte del ciclo vegetativo que sigue al trasplante (Aldareguia A, 2012).

2.2.5.6 Despunte y desbrote

Cuando las plantas están próximas a alcanzar su máximo desarrollo en altura se inicia la formación de la inflorescencia en el extremo superior del tallo, esta función reproductora tiene lugar a expensas de la calidad y del rendimiento de sus hojas. Por tanto se debe eliminar la inflorescencia mucho antes de la recolección. Con el despunte se suprimen varias hojas que salen justo debajo de la inflorescencia. De la altura a que se despunta depende el rendimiento en peso y la calidad de la cosecha. Después del despuntado la planta reacciona produciendo yemas o brotes laterales. Para evitar que el desarrollo de los brotes florales laterales perjudique el rendimiento de la cosecha, después de despuntar, se procederá a la eliminación cuando se inicia su crecimiento o inhibir su desarrollo (Llanos M, 2014).

2.2.5.7 Cosecha

Iniciar el corte cuando el tabaco este fisiológicamente maduro, se reconoce por el moteado verde- amarillento, color blanquecino de las venas de las hojas,

enrollamiento de las hojas superiores y se quiebra con facilidad la punta de las hojas. Dependiendo del tipo de suelo y las condiciones climatológicas se debe tener en cuenta, entre 4 o 8 días previos al corte suspender el riego (Olvera J, 2014).

Solo se debe cortar la cantidad de cujes que se tiene capacidad para alzar en talanqueras hasta la mañana del día siguiente, por tal manera se recomienda comenzar el corte desde las 3 pm. Revisar que las plantas y cujes estén separados para evitar pudriciones y luego tapar con plástico para evitar daños por lloviznas y conservar humedad suficiente para asegurar una buena curación.

2.2.5.8 Curación del tabaco

Amarillamiento

Se inicia el día de corte y durará 12 a 18 días. Durante esta etapa, siempre se debe revisar las cañas donde se colocaran los tallos cortados. Las hojas cambian de color verde amarillo o color caoba. En esta etapa rara vez se presenta pudrición (Copyright, 2012).

Secado de paño (lamina)

Es la segunda etapa de curación y tiene aproximadamente un periodo de 15 a 18 días de duración. Durante esta etapa se puede presentar pudrición en cualquier parte de la planta; en caso de observar pudrición, sacar los cuajes afectados, al sol y mover los cuajes que quedan en la talanquera; también se debe alzar los plásticos durante el día y bajarlos en la tarde (Copyright, 2012).

Secado de vena

La última etapa dura alrededor de 15 días. Tiene menor riesgo de pudrición, pero no se debe descuidar su proceso. Ajustar el tabaco en las talanqueras para evitar moho en las venas, uniformizar el color y aprovechar el material libre para usarlo

en otras talanqueras. Dependiendo de las condiciones climatológicas, el proceso de curación puede durar 42 a 48 días y termina cuando todas las hojas están totalmente secas en su paño y vena (Hernandez A, 2017).

Clasificación de hojas

El lugar de clasificación debe reunir las condiciones de iluminación, orden y limpieza para evitar la contaminación del tabaco con materiales extraños (orgánicos o inorgánicos) y disminuir pérdidas por manipuleo. Se debe separar correctamente las hojas por tamaño, posición foliar, color y calidad de acuerdo a los grados de compra (Copyright, 2012).

2.2.6. Requerimientos nutricionales

Nitrógeno.- la base fundamental para obtener una buena cosecha es una buena aportación de nitrógeno, pues este repercute directamente sobre el metabolismo del tabaco, manifestándose por un incremento en nicotina, nitratos y amoníaco en las hojas. Indirectamente su acción influye en la asimilación de otros elementos, como el potasio y el fósforo que disminuyen. Los abonos nitrogenados más empleados son la urea y el sulfato amónico, que deben aportarse entre 20 y 30 días antes del trasplante (Chouteau J, 2013).

Fósforo.- es el encargado de acelerar el proceso de maduración de las hojas. Su exceso produce hojas quebradizas y acartonadas y su deficiencia hace que las hojas se vuelvan verde azuladas, pues aumenta la proporción de clorofila. La mejor fuente de fósforo para el tabaco son los superfosfatos, pues aumentan la acidez del suelo sólo en el periodo inmediato que sigue a su aportación (Chouteau J, 2013).

Potasio.- es un elemento muy importante para la calidad de los tabacos. Las sales potásicas que se encuentran en las hojas confieren al producto industrial una magnífica capacidad de combustión. La deficiencia en potasio se manifiesta en las hojas, pues estas presentan clorosis con los bordes encorvados hacia dentro, tienen menos consistencia, son más cortas y menos elásticas.

Calcio.- cuando se encuentra en exceso, da lugar a una ceniza compacta que dificulta el paso del aire al interior de los cigarros, dando lugar a una combustión incompleta. En suelos con escasez de calcio se suministrarán de 50-100 Kg de CaO por hectárea.

Magnesio.- un exceso de magnesio da lugar a una ceniza porosa, suelta y de color claro que mejora la combustión. En suelos con escasez de magnesio se suministrarán de 50-100 kg de MgO por hectárea. Por tanto la relación Ca/Mg en las hojas secas y fermentadas es de gran importancia (Cruz, 2013).

2.2.7 Riego

El tabaco como planta de gran desarrollo vegetativo y corto ciclo de crecimiento es exigente tanto en agua como en elementos nutritivos. La planta de tabaco en estado vegetativo viene a contener un 90% de su peso en agua. Una deficiencia en el suministro del agua necesaria para la plantación ocasiona una baja en el rendimiento y un producto poco combustible y basto, y por tanto de escaso valor para la industria. Un exceso de agua perturba igualmente el crecimiento normal de las plantas, cuyas hojas presentan un desarrollo excesivo de sus nerviaciones y su fino tejido no resiste en la fermentación (Martínez M, 2015).

Se ha demostrado que un aporte de agua abundante disminuye el contenido de nitrógeno proteico en las hojas y produce un aumento en el contenido de potasio y

disminuye los de calcio y magnesio. De forma general, después del riego de arraigue, suelen aplicarse de 4 a 6 riegos. Desde el riego de arraigue hasta el siguiente, deben dejarse pasar unos 15 a 20 días. El riego por aspersión mejora el aprovechamiento del agua y forma unas hojas de tejido más fino que las regadas por surcos (Martínez M, 2015).

2.2.8 Control de malezas

Las malezas compiten con las plantas de tabaco, perjudicando el desarrollo del mismo, ya que por una parte sustraen parte de los elementos nutritivos del suelo y por otra parte albergan parásitos y enfermedades, facilitando su propagación a las plantas de tabaco. Los herbicidas pueden aplicarse después del trasplante, pero lo más frecuente es que, según la clase de herbicida empleado, deba darse el tratamiento después de trasplantar, para evitar daños a las plantas de tabaco (Erazzú L, 2013).

2.2.9 Mosca Blanca

2.2.9.1 Generalidades de la mosca blanca

Las moscas blancas pertenecen al Orden: Homóptera (pulgones o áfidos, cóccidos, moscas blancas, cochinillas), familia: Aleyrodidae. La mosca blanca es una plaga primaria del cultivo de fréjol, no por los daños mecánicos que pueda ocasionarle al cultivo, sino porque es vector de la enfermedad conocida como Mosaico Dorado del fréjol, que se ha convertido en los últimos años en un factor limitante de la producción, obligando en muchos casos al agricultor a destruirse su cultivo (Córdova W, 2014).

Las moscas blancas son pequeños insectos que, a pesar de su nombre común, no son realmente moscas; reciben este nombre debido a un fino polvillo blanco que

recubre sus alas, lo cual les da la apariencia de moscas. Son insectos chupadores del orden Homóptero, con metamorfosis incompleta, es decir que pasan por los estados de huevo, ninfa y adulto (Córdova W, 2014).

2.2.9.2 Especie más común de mosca blanca

2.2.9.2.1 Bemisia tabaci

Mosca blanca del tabaco, conocida también como mosca blanca del algodón, fue reportada por primera vez en Grecia en cultivos de tabaco, su incidencia y prevalencia en cultivos de algodón ha incrementado vertiginosamente en los últimos 20 años en todo el mundo; es originaria de áreas tropicales o sub tropicales, probablemente de Pakistán (Sepúlveda P, 2011).

2.2.9.3 Morfología

Para el control y exterminio de la mosca blanca es algo complicado debido a su potencial de reproducción y a sus ciclos o estados que son cuatro: huevo, larva, pupa y adulto. Los huevos se encuentran, aislados o formando grupos, en el envés de las hojas jóvenes. Son lisos, alargados y miden unos 0,20 mm de longitud por 0,10 mm de ancho. Tras la puesta son blancos, luego toman un color amarillento para volverse de un marrón oscuro justo antes de la eclosión. Se mantienen erectos, sujetos por un corto pedicelo y suelen formar un pequeño círculo, muchas veces incompleto (Gutiérrez C, 2013)

La mosca blanca es un insecto hemimetábolo (metamorfosis incompleta) pero sus ninfas se parecen más a las cochinillas que a los adultos de mosca blanca. Una vez que eclosionan, éstas se desplazan hasta el punto de alimentación en el envés de las hojas, donde permanecerán inmóviles. Son ovaladas, amarillentas y planas, estrechándose en la parte distal. Son muy pequeñas. Tras la eclosión miden unos

0,25 mm y llegan a medir 0,55 mm antes de la "pupación" (difíciles de distinguir a simple vista). Esta fase suele durar unos 9 días (Gutiérrez C, 2013 b).

El siguiente estado se conoce como pupa, aunque esta denominación no es del todo acertada para este tipo de insectos. Son más anchas y visibles. Miden unos 0,75 mm de largo por 0,45 mm de ancho. Al principio son casi transparentes mientras que al final son opacas. Presenta unos hilos largos, erectos y cerosos. Observada de perfil, se dispone elevada respecto a la superficie de la hoja. Esta fase dura unos 7-8 días y al final de la misma ya se observan los ojos compuestos del insecto (Gutiérrez C, 2013 c).

Los adultos miden de 1 a 2 mm de longitud y tienen la forma de una pequeña polilla. Su cuerpo es de un amarillo pálido. Presenta cuatro pares de alas, en principio transparentes y que en estado de reposo quedan de forma paralela al cuerpo. Son más estrechas en la parte anterior y se ensanchan hacia la parte posterior (recordar que las moscas verdaderas solo presentan dos alas). El cuerpo y las alas aparecen cubiertas por un polvo blanquinoso y ceroso. Disponen de un aparato bucal chupador en forma de estilete al igual que pulgones y cochinillas (que también son himenópteros). En esta especie, el cuerpo del macho es ligeramente más pequeño que el de la hembra. Los ojos compuestos son de un rojo oscuro (Gutiérrez C, 2013 d).

2.2.9.4 Modo de acción de la mosca blanca

La mosca blanca se caracteriza por tener las alas en forma de "techo" sobre el cuerpo cuando el insecto está en reposo, su cabeza es relativamente larga y comprimida al tórax y posee un desarrollado aparato bucal picador - chupador, presente además en otras familias del orden Homóptera; las mandíbulas y maxilas

están envueltas en la proboscis que es usada por el insecto para tomar la savia de los tejidos del floema de las plantas, esta proboscis es un tubo hueco que contiene un canal de alimentación y un ducto de saliva que inyecta metabolitos a la planta para “ablandar” las paredes celulares, este estilete es mantenido contra el tórax cuando el insecto no se está alimentando (Roman M, 2016).

El daño en las plantas es causado por pinchazos de su aparato bucal chupador en forma de estilete con el que succiona savia y jugos celulares de los tejidos vegetales. Este insecto es importante vector de virus fitopatógenos. Se considera que el estado ninfa es el más es el más sensible a la aplicación de sustancia con poder insecticida por lo que se recomienda realizar aplicaciones cuando dicho estado es el mayoritario (Roman M, 2016).

2.2.9.5 Control de la mosca blanca

2.2.9.5.1 Control químico

El uso indiscriminado de insecticidas en el control de especies con ciclos de vida cortos, como es el caso de las moscas blancas, ha facilitado la expresión de caracteres de resistencia a los plaguicidas. Este insecto puede pasar con sus partes bucales a través de una gota de insecticida hasta el tejido vegetal inferior sin ingerir el plaguicida y si éste es de acción estomacal no tendrá efecto en la plaga. Sin embargo un insecticida sistémico que es traslocado por el floema de la planta será efectivo siempre que se garantice la ingestión del mismo por el insecto, tener en cuenta por ejemplo en el estado de pupa no existe actividad de alimentación por el insecto (Mora Z, 2015).

Los plaguicidas sintéticos son elaborados a través de un proceso de síntesis química. Los plaguicidas sintéticos producidos y comercializados en todos los

países del mundo desarrollado y en la mayoría del mundo en desarrollo han estado sujetos a los requisitos de pruebas sobre la toxicidad para los humanos y el destino e impacto ambientales (Mora Z, 2015).

2.2.9.5.2 Control biológico

De entre los depredadores, cabe destacar la actividad de algunas especies de chinches de la familia Miridae que con cierta frecuencia se asocian al cultivo, tanto al aire libre como en invernadero son consumidores activos de larvas de mosca blanca (Karlsson F, 2015).

2.2.9.5.3 Método de muestreo

La finalidad del muestreo es conocer la condición sanitaria del cultivo y precisar estrategias de control. Para registrar la presencia de mosca blanca en plantas de soja, se recomienda extraer al azar 20 folíolos del sector superior y 20 del sector medio, de dos o tres lugares en diagonal al lote. Se aconseja realizar las observaciones en intervalos de 7 a 15 días. A causa de que estos insectos se instalan en el envés de las hojas, es allí donde deben efectuarse los recuentos y una lupa de mano facilita la observación.

2.2.10 Insecticidas químicos para el control de la mosca blanca

2.2.10.1 Keyrole

Modo de acción: insecticida altamente sistémico en la planta de movimiento acropétalo. El ingrediente activo Clothianidin es absorbido rápidamente por las hojas y raíces de la planta, por lo cual el producto puede ser aplicado en aspersion foliar o al suelo. En el insecto: Clothianidin actúa por contacto e ingestión. Los neonicotinoides actúan sobre el sistema nervioso central de los insectos (SNC), causando un bloqueo irreversible de los receptores post sinápticos de la

acetilcolina. KEYROLE 500 es un antagonista (imita la función) de la acetilcolina, por lo tanto transmite los impulsos nerviosos, compitiendo con la acetilcolina por el sitio receptor (KEYROLE, 2017).

Forma de aplicación: se recomienda aplicar cuando aparezcan los primeros daños o presencia de plagas. No permitir altas infestaciones. Realizar evaluaciones de control cada 7 a 10 días. El número de aplicaciones depende de la infestación que presente el cultivo, sin embargo para evitar la resistencia que puedan presentar las plagas, el producto tiene que ser utilizado en un plan de aplicaciones con rotación de moléculas (KEYROLE, 2017).

2.2.10.2 Acetamiprid

ACETAMIPRID.- Insecticida sistémico de actividad tras laminar con acción de contacto y estomacal, perteneciente al grupo de los Neonicotinoides, que contiene Acetamiprid 200 gr por Kg de producto comercial. Ejerce control principalmente sobre insectos chupadores succionadores de sabia, larvas de minadores, trips y áfidos, en una amplia gama de cultivos, tales como arroz, maíz, soya, papa, hortalizas, cucurbitáceas, cítricos, ornamentales y frutales en general, por su novedosa molécula no afecta a poblaciones de arañas benéficas enemigas de numerosas plagas de nuestros cultivos (ACETAMIPRID, 2015).

2.3 Marco legal

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Título II. Derechos.

Capítulo segundo - Derechos del buen vivir. Sección segunda - Ambiente sano.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional (Plan del buen vivir, 2017).

TÍTULO VI. RÉGIMEN DE DESARROLLO

Capítulo primero - Principios generales

Art. 278.- Para la consecución del buen vivir, a las personas y a las colectividades, y sus diversas formas organizativas, les corresponde: • Producir, intercambiar y consumir bienes y servicios con responsabilidad social y ambiental.

Art. 281.- La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente. Para ello, será responsabilidad del Estado:

1. Fortalecer la diversificación y la introducción de tecnologías ecológicas y orgánicas en la producción agropecuaria.
2. Prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud o que la ciencia tenga incertidumbre sobre sus efectos.

Capítulo segundo - Biodiversidad y recursos naturales. Sección séptima - Biosfera, ecología urbana y energías alternativas

Art. 413.- El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua (República del Ecuador, 2014).

3 Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Para realizar este trabajo experimental se utilizó la investigación explicativa consistiendo en la búsqueda del porqué de los hechos, con la ayuda de los objetivos se pudo responder las causas y los efectos del tema efecto de dos insecticidas químicos en el control de la mosca blanca (*Bemisia tabaco*) en tabaco (*Nicotiana tabacum*), con ayuda de la hipótesis, las variables evaluadas comprobando los resultados y las conclusiones constituidas a un nivel mucho más profundo en sus conocimientos.

3.1.2 Diseño de la investigación

Esta fue una investigación de tipo experimental distribuida de bloques completamente al azar, con la ayuda de cinco tratamientos y cuatro repeticiones, cada una de estas variables evaluadas se sometieron a un análisis de varianza y al establecer la diferencia estadística entre cada media de los tratamientos se utilizó una prueba de Tukey con una probabilidad al 5%.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variables independientes

Uso de insecticida sintético

- Keyrole
- Acetamiprid

3.2.1.2 Variables dependientes

3.2.1.2.1 Porcentaje del daño/hoja

En esta variable se tomaron 10 plantas al azar y se la sometieron a una evaluación utilizando la escala arbitraria del 25, 50, 75 y 100 determinando la presencia de la mosca, transcurrido 15 días de la aplicación se realizó una tabulación.

3.2.1.2.2 Número de hojas afectadas/planta

El número de hojas se lo registró de manera individual tomando 10 hojas de cada parcela útil determinando el daño que causo el insecto, una vez pasado 15 días de su aplicación.

3.2.1.2.3 Porcentaje de hoja manchada/planta

Se valoró el piso foliar (hoja de posición) que tuvo su tolerancia de daño sometido por el insecto con escala porcentual de T+-10% lado superior, B+-40% lado medio, C+-35% lado intermedio de la planta, X+15% media inferior de la planta, una vez que paso los 15 días de su aplicación. Realizando esta prueba a los 45 días, teniendo en cuenta las 10 plantas tomadas del área útil de la parcela.

3.2.1.2.4 Adultos mosca blanca

Se evaluó los números de insectos en estado adulto por cada planta entre los 55 y 85 días, teniendo en cuenta la escala que propuso Ciba Geigy (1981), en esta valoración se utilizó trampas amarillas de aproximadamente unos 50 cm x 50 cm con el aceite vegetal.

0 = sin infestación

1 = 1 – 5 individuos

2 = 6 – 10 individuos

3 = > de 10 individuos

3.2.1.2.5 Rendimiento

Se cosecho un total de 10 plantas por cada parcela útil 5 semanas después que se la curo, teniendo el peso adecuado de las hojas secas, en la ausencia de humedad se vio basada por el 10% parámetros que los propuso la empresa encargada de la compra del tabaco estos datos se vieron transformado en kg/ha.

3.2.2 Tratamientos

En este trabajo experimental se empleó un Diseño de Bloques Completos al Azar compuesto de 5 tratamientos y 4 repeticiones, los datos obtenidos se los sometieron a un análisis de varianza verificando diferencias significativas entre los insecticidas.

Tabla 1. Tratamientos evaluados

Nº	Tratamientos	Dosis/ha
1	Keyrole (Clothianidin)	100 g/ha
2	Keyrole (Clothianidin)	150 g/ha
3	Acetamiprid (Neonicotinoides)	200 g/ha
4	Acetamiprid (Neonicotinoides)	150 g/ha
5	Testigo	0

Vera, 2020

Estos insecticidas se aplicaron con la ayuda de una bomba de mochila equipada con boquilla de cono sólido, previamente se realizó una calibración del equipo en el campo, para así poder determinar la cantidad de agua requerida en cada tratamiento. Esta se utilizó con un volumen de acuerdo a la dosis recomendada por la casa comercial, estos productos se los aplicaron sobre cada planta.

Tabla 2. Delimitación del experimento

Tipo de diseño	DBCA
Número de repeticiones	4
Número de tratamientos	5
Número de Parcelas	20
Distancias entre plantas	40 cm
Distancia entre hileras	1 m
Ancho de la parcela	5 m
Largo de la Parcela	6m
Número de Plantas por Hilera	15
Número de Hileras por parcela	3
Área total de la Parcela	30 m ²
Área útil de la Parcela	15.6 m ²
Área total del tratamiento	120 m ²
Área Total del ensayo	680 m ²

Vera, 2020

3.2.3 Diseño experimental

Este estudio que se realizó en este trabajo experimental se basó mediante un Diseño de Bloques Completos al Azar (D.B.C.A) compuesto de 5 tratamientos y 4 repeticiones. Cada variable se vio sometida a un análisis de varianza.

3.2.4 Recolección de datos

3.2.4.1 Recursos y materiales

En la realización de este trabajo experimental se recopiló documentación de libros, sitios web, artículos de revistas, fichas técnicas, tesis e informes técnicos realizados.

3.2.4.2 Métodos

Por cada uno de los orígenes de los datos fundamentados en este estudio se utilizó un diseño experimental de tipos descriptiva, explicativa, cuantitativa y cualitativa, estos métodos se empleado son:

Deductivo: forma parte de la información general obtenida mismos que son aprobados de manera válida para así lograr interrelacionar por razonamientos lógicos e hipotéticos.

Analítico: Se basó con la extracción de todas las partes con el propósito de poder estudiarlas y analizar de una manera individual para así relacionar la existencia entre ellas.

3.2.5 Análisis estadístico

Se hizo uso de un diseño de bloques completos al azar integrado por 4 tratamientos y 5 repeticiones estableciendo diferencias estadísticas entre cada una de las medidas de las parcelas útiles utilizando la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

Tabla 3. Análisis de varianza

Fuentes de variación	Grados de libertad
Repeticiones (r-1)	3
Tratamientos (a-1)	4
Error Experimental	12
Total	19

Vera, 2020

3.2.6 Manejo del experimento

Preparación del terreno

Previo a la siembra se realizó 3 pases de arados y una rastra con la ayuda de un tractor en el terreno.

Material de semilla

Semilla HB-Hibrida, reniforme, con superficie rugosa, de color oscuro pesa 0,1 mg y de una larga vida si se almacena en lugares de condiciones apropiadas.

Semillero

Se realizó al voleo en el suelo, en camas de 1 ancho por 1 m de largo y 25 cm de altura. Para luego de un tiempo, que estén las plántulas listas para su respectivo trasplante.

Raleo

Aproximadamente a los 15 – 18 días después del voleo de la semilla se ralea el semillero para evitar tengan mal desarrollo.

Poda

Iniciar la poda cuando las plantas hayan alcanzado alrededor de 20 cm de alto (25-30 días después del voleo). Se debió realizar aproximadamente 4 a 5 podas antes del trasplante para evitar plantas débiles.

Trasplante

La siembra se procedió a realizar de forma manual utilizando un material tipo espeque depositando 1 plántula por sitio a una distancia entre hilera de 1 m y entre planta 0.40 cm.

Fertilización

La fertilización en semillero se la realizó dos días antes del voleo de la semilla, para evitar la quema de la semilla con abono completo. También se realizaron tres aplicaciones de fertilizantes a partir de los 8 días, la segunda a los 30 días y la última a los 60 días después del trasplante con suficiente humedad, teniendo en

cuenta el análisis de suelo para darle a la planta las condiciones adecuadas para su normal desarrollo.

Riego

Se procedió a regar por medio de una bomba de 3 pulgadas con tubos pvc de 3 pulgadas, dirigiendo el agua por los surcos previamente elaborado dependiendo del tipo de suelo y las condiciones climatológicas se debe regar el tabaco, hasta 4 a 8 días previo al corte.

Control de Malezas

Para el control de malezas, se aplicó un herbicida de acuerdo al tipo de maleza en el cultivo establecido ya que pueden competir con la plantación, su control fue manual con la ayuda de un rabón se establecerá la limpieza de las parcelas para evitar competición con por nutrientes con las plantas de tabaco.

Manejo de plagas y enfermedades

Se realizó una fumigación previa con insecticida antes y una desinfección del suelo con mata semilla, el manejo y control de plagas fue preventivo respetando la población de insectos benéficos de los depredadores.

Aporque

El aporque consiste en arrimar la tierra al tallo de la planta para promover el desarrollo de las plantas adventicias y favorecer su capacidad al absorber los nutrientes.

Desflore

Se la realizó antes de que empiecen a presentarse las primeras panículas florales, esto es lo que en campo se llama des brote para que las hojas crezcan de manera adecuada y sus hojas se desarrollen.

Desbrote

Se recomienda que el capado se haga después de la emisión del botón floral, vale decir, cuando aproximadamente el 10% de las flores se estén abriendo. Con el fin de obtener todo el beneficio de capado, deben eliminarse los brotes de las axilas de las hojas, pues éstos toman los nutrientes de las plantas que determinan la calidad y el rendimiento de las hojas.

Corte

Se debe realizar el corte cuando el tabaco este fisiológicamente maduro y se reconoce por el moteado verde amarillento, color blanquecino de las venas de las hojas, enrollamiento de las hojas superiores y se quiebra con facilidad la punta de la hoja.

Secado y curado

Es la segunda etapa de la curación y tiene aproximadamente un periodo de 15 a 18 días de duración. Durante esta etapa puede presentarse pudrición en cualquier parte de la planta, en caso de observar pudrición sacar las plantas afectadas al sol y mover las cujes.

El secado que es la última etapa que dura 15 días tiene menor riesgo de pudrición, pero no se debe descuidar su proceso, y se debe tener en cuenta las condiciones climáticas ya que este influye en el proceso y termina el proceso cuando todas las hojas están completamente secas en su paño y vena.

4 Resultados

4.1 Analizar la dinámica poblacional de la mosca blanca en el tabaco

Tabla 4. Dinámica poblacional de la mosca blanca

N°	Tratamientos	55 días	85 días
1	Keyrole (Clothianidin) 100 g/ha	3,0	3,0
2	Keyrole (Clothianidin) 150 g/ha	2,0	3,0
3	Acetamiprid (Neonicotinoides) 200 g/ha	2,0	3,0
4	Acetamiprid (Neonicotinoides) 150 g/ha	2,0	2,0
5	Testigo	2,0	2,0
	CV	24,90	22,21

Vera, 2020

En esta tabla se puede identificar la dinámica poblacional que tiene la mosca blanca en el cultivo de tabaco, evaluadas en las trampas amarillas de cada tratamiento demostrando que a los 55 días resultaron más elevadas que la de los 85 días después del trasplante.

4.2 Determinar el porcentaje del daño causado por la mosca blanca en el cultivo de tabaco

Tabla 5. Porcentaje de daño en plantas de tabaco

N°	Tratamientos	(%)
1	Keyrole (Clothianidin) 100 g/ha	20
2	Keyrole (Clothianidin) 150 g/ha	9
3	Acetamiprid (Neonicotinoides) 200 g/ha	0
4	Acetamiprid (Neonicotinoides) 150 g/ha	0
5	Testigo	35
	CV	7,74

Vera, 2020

La tabla 5, nos proyecta el porcentaje de daño foliar que alcanzaron las plantas de tabaco de evaluación del cultivo al testigo mismo que no tubo aplicación alguna con un 35 % de daño e inclinándose a los tratamientos tres y cuatro con dosis de 150

g/ha – 150 g/ha de Acetamiprid (Neonicotinoides) vale recalcar que esta variable demuestra diferencia significativa en el día de toma de datos

4.3 Comparar mediante un análisis económico beneficio/costo de cada tratamiento en estudio

Tabla 6. Análisis beneficio/costo

COMPONENTES	Keyrole (Clothianidin) 100 g/ha	Keyrole (Clothianidin) 150 g/ha	Acetamiprid (Neonicotinoides) 200 g/ha	Acetamiprid (Neonicotinoides) 150 g/ha	Testigo
Rendimiento Kg/ha	2662,5	2693,8	2856,3	2675,0	2618,8
Rendimiento ajustado (Kg/ha)	2396,3	2424,4	2570,6	2407,5	2356,9
Costo fijo (\$)	4785	4785	4785	4785	4785
Costo Variable (\$)	43,5	57,0	65,25	53,5	30,0
Costo Total	4828,5	4842,0	4850,3	4838,5	4815,0
Ingreso Bruto (\$)	5990,6	6060,9	6426,6	6018,8	5892,2
Beneficio Neto (\$)	1162,1	1218,9	1576,3	1180,3	1077,2
Relación BENEFICIO/COSTO	0,24	0,25	0,32	0,24	0,22

Vera, 2020

La obtención de la relación beneficio/costo se basó en los gastos e ingresos que cada tratamiento requirió para su aplicación. Los datos de rendimiento detallados en el Tabla 6 son promedios ajustados con una reducción del 5%, considerando que los rendimientos comerciales son relativamente inferiores a los rendimientos experimentales. Los gastos variaron de acuerdo al costo de los insecticidas de utilizados. La relación beneficio/costo determinó que el tratamiento 3 Acetamiprid (Neonicotinoides) 200 g/ha obtuvo la mayor utilidad económica con 0,32.

5 Discusión

Espinoza (2014), menciona que sin duda la especie de mayor importancia es la mosca blanca porque ataca más de 200 cultivos entre ellos el tabaco capaz de producir grandes pérdidas reduciendo el rendimiento y afectar la calidad de la cosecha del tabaco. Es por eso que concuerdo con el autor en cuanto a la valoración de la dinámica poblacional de la mosca blanca en tabaco en la presente investigación se demostró que esta plaga tuvo efecto en cuanto al tratamiento 5 con (34,5 % de daño), tratamiento 1 con (19,8 % de daño) y tratamiento 2 con un (8,8 % de daño) de afectación en el tabaco.

Estudios realizados por Rodríguez (2017), señala que la planta de tabaco se ve afectada por grandes porcentajes de poblaciones de mosca blancas al no aplicarle algún tipo de insecticida mismo que se encuentran en forma directa reteniendo gran parte de los nutrientes de la planta. Concuerdo con el autor ya que en el trabajo experimental el tratamiento cinco no tuvo aplicación alguna y presento un 34,5% de daño causado en el follaje de la planta mientras que los otros tratamientos que tuvieron aplicación de insecticidas no tuvieron daño alguno en las hojas.

Altier (2014), realizo una investigación y concluyo que la M. blanca es me mayor importancia en el tabaco porque ataca directamente a las hojas siendo así capaz de reducir grandes pérdidas económicas para los tabaqueros de las zonas. No concuerdo con él ya que con el uso adecuado de insecticidas se puede reducir la presencia de la M. blanca y se alcanza una buena rentabilidad económica para los agricultores que se dedican a la siembra del mismo.

6 Conclusiones

Como conclusión tenemos que para reducir la valoración de la dinámica poblacional en cuanto a mosca blanca en plantas de tabaco se debe utilizar insecticidas como Keyrole (Clothianidin) y Acetamiprid (Neonicotinoides) ya que estos reducen la población de la mosca y ayuda a controlar alguna otra plaga.

Al determinar el daño que causa la mosca blanca en el cultivo de tabaco se comprobó que al no utilizar ningún tipo de insecticida se presentan un elevado porcentaje de daño, así mismo se demostró que al utilizar dosis recomendadas de Keyrole y Acetamiprid se disminuirá la plaga.

Como conclusión también se puede decir que con una buena aplicación de los insecticidas se obtendrá una relación beneficio costo favorable con una ganancia de más o menos \$ 0,34 por tonga.

7 Recomendaciones

Como recomendación se puede decir que para reducir la dinámica poblacional de la mosca blanca en el cultivo de tabaco es necesario realizar aplicaciones de Keyrole (Clothianidin) 100 g/ha y Acetamiprid (Neonicotinoides) 200 g/ha.

Se recomienda para reducir el porcentaje de daño que causa la M. blanca en el tabaco aplicar diferentes dosis de insecticidas para ver cuál de todos reduce el daño de la plaga, para así recomendarlo a los tabaqueros de la zona.

Para tener una buena relación beneficio/costo es necesario aplicar la dosis recomendada por el trabajo realizado en la zona de estudio como lo es Acetamiprid (Neonicotinoides) 200 g/ha para así poder tener de ganancias un \$0,32 por tonga.

8 Bibliografía

- ACETAMIPRID. (2015). Ficha técnica del producto ACETAMIPRID. *Nederagro S.A.*
Obtenido de <http://nederagro.com/WebNederagro/wp-content/uploads/2015/08/Acetamiprid-20-SP.pdf>
- Agrios G. (2014). Manejo agronómico de los semilleros de tabaco. *Universidad de Cuenca*. Obtenido de http://www.senasa.gob.pe/servicios/sanidad_vegetal/programas_fitosanitarios/mip_cafeto/cercospora.htm
- Aldareguia A. (2012). Evaluación del uso de variedades comerciales de tabaco transformadas con el gen de la tiorredoxina. *Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos*. Obtenido de <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/4726/577702.pdf?sequence=1>
- Altieri, M. (2014). Una conversación honesta con los adolescentes sobre el tabaquismo. *HYPERLINK*. Obtenido de https://www.healthychildren.org/Spanish/ages-stages/teen/substance-abuse/Paginas/teens-and-smoking.aspx?gclid=Cj0KCQjw6ar4BRDnARIsAITGzIA5CM0yZJ6d8n_z5dM3V7CV6U59LoLPmOE5Rmota_IKFDiYiOYWdJsaAh-1EALw_wcB
- Araque. (3 de Abril de 2014). Características de la semillas del cultivo de tabaco. *MAG*, 14(26), 133. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/rev-histo/bf-03-08-557.pdf>
- Cañarte, M. (2016). La mosca blanca Bemisia tabaci (Gennadius) como plaga y vectora de virus en el tabaco. *Revista Colombiana de Entomología*, 7(1). Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcen/v32n1/v32n1a01.pdf>

- Chavez, J. (2015). Características del Cultivo de Tabaco. *FAO*. Obtenido de [https://agrario2013.wikispaces.com/.../Tema+3.+Act.+8++Semilleros.%20Consultadoel 7/12/2014](https://agrario2013.wikispaces.com/.../Tema+3.+Act.+8++Semilleros.%20Consultadoel+7/12/2014).
- Chouteau J. (2013). Fertilizando para Alta Calidad y Rendimiento tabaco. *Instituto Internacional de la Potasa*. Obtenido de <https://www.ipipotash.org/udocs/53-fertilizando-para-alta-calidad-y-rendimiento-tabaco.pdf>
- Coltabaco. (2015). Procedimiento estandar de producción de tabaco. *Inamhi*, 83. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Tabaco.pdf>
- Comín, J. (2016). El Tabaco : Contribución al estudio de los tabacos. *FAO* . Obtenido de https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n0049_Comin.pdf
- Copyright. (2012). Curación y fermentación de las hojas del tabaco. *Copyright*. Obtenido de <http://www.canyamon.info/curado.html>
- Córdova W. (2014). Guía para el Manejo Integrado de Plagas del cultivo de tabaco. *CATIE*. Obtenido de http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/aup/pdf/mip.pdf
- Cruz, O. (2013). *La importancia del cultivo del tabaco en la Economía Nacional*. Tesis de grado, Sociedad Nacional de agricultores, Chile.
- Diaz, J. (2017). Descripción de la inflorescencia del cultivo tabaco . *Fao* . Obtenido de <http://www.mag.go.cr/rev-histo/ra-20-12-495.pdf>

- EcuRed. (2015). Características botánicas del cultivo del tabaco. *MAG*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Caracter%C3%ADsticas_bot%C3%A1nicas_del_cultivo_del_tabaco
- Erazzú L. (2013). Problemas ambientales y coaliciones sociales. *INTA*, 4. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-revista-ciencia-y-tecnologia-de-los-cultivos-indu_3.pdf
- Espinoza, A. (2014). Identificación de la persona fumadora o en riesgo y su manejo en la comunidad. *Revista Científica Médica de Cienfuegos* , 10. Obtenido de <file:///D:/USUARIO/Downloads/6-39-1-PB.pdf>
- Flores, I. (2018). Modificaciones de la norma técnica específica de producción integrada de tabaco. *FAO* . Obtenido de http://www.juntaex.es/files/cms/con03/uploaded_files/SectoresTematicos/Agricultura/ProduccionIntegrada/Actualizacion_NTE/NTE_Tabaco_Mayo2018.pdf
- González L. (15 de 12 de 2012). Efecto de la quitosana sobre el cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum* Lin.) en condiciones edafoclimáticas. *Centro Meteorológico Provincial*. Obtenido de <http://www.bioline.org.br/pdf?cg12093>
- González, J. (2016). Cultivo de Tabaco *Nicotiana tabacum* L. *Escuela Agrícola Panamericana. Departamento de Protección Vegetal* . Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2495/1/cultivo%20de%20tabaco.pdf>
- Gutiérrez C. (2013). Estudio comparativo sobre la morfología de la mosca blanca. *Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Instituto Profesional de la*

- Región* Oriente. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/575/57525802008.pdf>
- Hernandez A. (2017). Reducción de desperdicios en línea de lámina y vena de tabaco en el proceso de elaboración de picadura. *Coltabaco*, 39. Obtenido de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/8349/AndresFelipe_HernandezMejia_2011.pdf?sequence=2
- Infoagro. (12 de Enero de 2016). *Infoagro*. Recuperado el 18 de Octubre de 2017, de Evolución del consumo de tabaco en la población : <https://www.aecc.es/sites/default/files/migration/actualidad/publicaciones/documentos/mitos-y-tabaco.pdf>
- Infoagro. (12 de Enero de 2018). *Infoagro*. Recuperado el 18 de Octubre de 2017, de Alternativas viables al cultivo de tabaco y protección del medio ambiente: http://www.conadic.salud.gob.mx/pdfs/onct/CM_parteXI.pdf
- Infoagro. (06 de Enero de 2018). *Infoagro*. Recuperado el 18 de Octubre de 2017, de <https://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/10119>
- Jurado. (2016). *Evaluación de alternativas de protección física y química de semilleros contra el ataque del complejo de la mosca blanca (Bemisia tabaci)*. Tesis de Ingeniero Agronomo, UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA, MANAGUA. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2668/1/6.Tesis%20en%20tabaco%20Alexander%20Jurado%20Cede%20C3%B1o.pdf>
- Karlsson F. (2015). Control de mosca blanca en tabaco. *Swedish University of Agricultural Sciences*. Obtenido de

https://www.researchgate.net/publication/238112629_Control_de_mosca_blanca_Aleurotrachelus_socialis_en_yuca_Manihot_esculenta

KEYROLE. (2017). Propiedades biológicas del insecticida Keyrole. *CAMPO INDUSTRIAL SA*. Obtenido de <https://www.inducampo.com/fichasTecnicas/insecticidas/FICHA-TECNICA-KEYROLE-500.pdf>

Landi, C. (2016). Ecaluación de variedades del tabaco con cinco clases de turba a nivel de invernadero. *Universidad de Cuenca* . Obtenido de <file:///D:/USUARIO/Downloads/tag291.pdf>

León. (2017). Evaluacion de insecticidas en el tabaco. *Idesia*, 34(5), 27. Obtenido de http://imagenagropecuaria.com/2007/ventajas_y_desventajas_de_la_agricultura_de_riego/#sthash.8u3WwzbX.dpuf

Llanos M. (2014). *Produccion del cultivo de tabaco*. Chile. Obtenido de https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_2012_11.pdf

López E. (2013). Evaluación de tres variedades de tabaco con cinco clases de turba a nivel de invernadero. *Universidad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3030/1/tag292.pdf>

Machado S. (2013). Manuales de agronomía y agricultura, temas agronomicos y agropecuarios. *Libros agronomicos, guías técnicas agrícolas y pecuarias*. Obtenido de <https://infoagronomo.net/guia-tecnica-cultivo-de-tabaco-pdf/>

Markesutein, P. (2017). Preparación del terreno para el cultivo del tabaco. *La Asociación* . Obtenido de https://jable.ulpgc.es/jable/cgi-bin/Pandora.exe?fn=commandselect;query=id:0007324948;command=show_pdf

- Martín, Á. (2015). Aspectos generales de la Gestión Intregado de plagas. *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente* . Obtenido de https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/guiadetabacoweb_tcm30-57963.pdf
- Martínez M. (2015). Riego localizado, perspectivas de aplicación en el cultivo del tabaco. *Cuba Tabaco*. Obtenido de <http://www.actaf.co.cu/revistas/tabaco/6/articulos/art-11.pdf>
- Mora Z. (2015). Metodos naturales para el control de la mosca blanca (Bemisia tabaci) en el cultivo de tabaco. *Facultad de Ciencias* . Obtenido de <https://tallertesis.files.wordpress.com/2015/03/114454.pdf>
- Morales, L. (2019). Control biológico de *Phytophthora nicotianae* con la implementación de *Trichoderma* sp en semilleros de tabaco. *UCATSE*. Obtenido de <http://repositorio.ucatse.edu.ni/43/>
- Núñez, T. (2013 de Febrero de 2014). *Notas acerca de la Botánica y cultivos del tabaco*. Recuperado el 18 de octubre de 2017, de https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/35879/Ars%20Pharm%202%285%29_341-349.pdf?sequence=1
- Olvera J. (2014). El tabaco; eje cultural, económico y social. (M. Yoldi, Ed.) *Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación* . Obtenido de <https://info.aserca.gob.mx/claridades/revistas/089/ca089.pdf>
- Plan del buen vivir. (2017). Articulos sobre el plan del buen vivir. *Plan del buen vivir*. Obtenido de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

- República del Ecuador. (2014). Constitución de la Republica del Ecuador. *Plan Nacional del Buen vivir*. Obtenido de <http://www.plan-nacional-del-buen-vivir/educación/para/el/buen/vivir/ec>
- Rodríguez, J. (2018). *Riesgo tabáquico en adultos mayores desde la consulta de cesación*. Cuba : Calle G y 27, Municipio Plaza de la Revolución, La Habana, Cuba . Obtenido de <https://files.sld.cu/gericuba/files/2018/01/Tabaquismo.pdf>
- Rodríguez, P. (2014). Distribución taxonomía del cultivo de tabaco. *FAO*. Obtenido de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/47925/ExtensionNo26Pag15-16.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, R. (2017). *Efectos en la salud por el consumo de tabaco*. MINSALUD , Managua. Obtenido de <http://www.magrama.gob.es/es/> Consultado el 07/<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/abece-efectos-salud-tabaco.pdf01/2016>.
- Roman M. (2016). Generalidades de la mosca blanca . *Fondo de Fomento Algodonero*. Obtenido de <http://conalgodon.com/wp-content/uploads/2016/08/Manejo-integrado-de-Mosca-Blanca.pdf>
- Román, E. (2016). Alimentación de la mosca blanca en el cultivo de tabaco. *Fondo de Fomento Algodonero*. Obtenido de <http://conalgodon.com/wp-content/uploads/2016/08/Manejo-integrado-de-Mosca-Blanca.pdf>
- Rosales, M. (2016). Manejo de la Mosquita Blanca del Tabaco Bemisia tabaci: Vector del virus. *INIA - Ururi*. Obtenido de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR38028.pdf>

- Sepúlveda P. (2011). Manejo de la mosquita blanca del tabaco (*Bemisia tabaci*). *INIA*. Obtenido de http://platina.inia.cl/ururi/informativos/Informativo_INIA_Ururi_14.pdf
- Sepúlveda, P. (2015). *Manejo de la Mosquita Blanca del Tabaco Bemisia tabaci principal vector de virus*. Tesis de Ingeniero Agronomo, UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA, MANAGUA. Obtenido de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR37820.pdf>
- Valeiro, A. (4 de febrero de 2013). *Ecured*. Obtenido de Coordinador Programa Nacional de Cultivos Industriales: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-revista-ciencia-y-tecnologa-de-los-cultivos-indu_3.pdf
- Valencia, J. (2016). Factores que determinan el inicio del consumo de tabaco en el Ecuador. *Pontifica Universidad Católica del Ecuador* . Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11505/Factores%20que%20derminan%20el%20inicio%20del%20consumo%20de%20tabaco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vera, V. (2014). Estudio de caracterización ocupacional del sector tabacalero. *FAO* . Obtenido de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Tabaco/Normatividad/D.C.%202011%20Junio%20-%20Estudio%20Caracterizacion%20Ocupacional.pdf>
- Villanueva, V. (2016). Conocimiento de los riesgos del tabaquismo en fumadores, exfumadores y no fumadores . *Horiz Med* , 16(1). Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v16n1/a05v16n1.pdf>
- Yáñez, W. (2016). Determinar las curvas de extracción de nutrientes en el cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum*). *Universidad Tecnica de Ambato* . Obtenido de

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24419/1/tesis%20010%20Ingenier%C3%ADa%20Agropecuaria%20-%20Mancheno%20Salazar%20Ronald%20-%20cd%20010.pdf>

9 Anexos

Tabla 7. Porcentaje de daño/hoja

N°	Tratamientos	Repeticiones				Σ	X
		I	II	III	IV		
1	Keyrole (Clothianidin) 100 g/ha	24,0	8,0	19,0	28,0	79,0	19,8
2	Keyrole (Clothianidin) 150 g/ha	7,0	13,0	9,0	6,0	35,0	8,8
3	Acetamiprid (Neonicotinoides) 200 g/ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Acetamiprid (Neonicotinoides) 150 g/ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Testigo	50,0	41,0	25,0	22,0	138,0	34,5
	Total	81,0	62,0	53,0	56,0	252,0	

Vera, 2020

Tabla 8. Análisis estadístico del porcentaje de daño/hoja

Porcentaje de daño/hoja

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Porcentaje daño transforma..	20	0,92	0,87	7,74

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,27	7	0,18	18,65	<0,0001
Tratamientos	1,26	4	0,31	32,41	<0,0001
Repeticiones	0,01	3	3,0E-03	0,31	0,8201
Error	0,12	12	0,01		
Total	1,38	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=17,06219

Error: 57,3083 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T5: Testigo	34,50	4	3,79 A
T1: Keyrole 100 g/ha..	19,75	4	3,79 A B
T2: Keyrole 150 g/ha..	8,75	4	3,79 B C
T4: Acetamiprid 150 g/ha..	0,00	4	3,79 C
T3: Acetamiprid 200 g/ha..	0,00	4	3,79 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 9. Número de Hojas afectadas/planta

N°	Tratamientos	Repeticiones				Σ	X
		I	II	III	IV		
1	Keyrole (Clothianidin) 100 g/ha	3,5	2,7	1,9	3,4	11,5	2,9
2	Keyrole (Clothianidin) 150 g/ha	3,6	2,5	4,7	4,0	14,8	3,7
3	Acetamiprid (Neonicotinoides) 200 g/ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Acetamiprid (Neonicotinoides) 150 g/ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Testigo	6,5	5,5	5,9	4,8	22,7	5,7
Total		13,6	10,7	12,5	12,2	49,0	

Vera, 2020

Tabla 10. Análisis estadístico del número de hojas afectadas/planta

Número de Hojas afectadas/planta

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Número de Hojas afectadas/..	20	0,95	0,92	25,97

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	97,45	7	13,92	34,40	<0,0001
Tratamientos	96,60	4	24,15	59,66	<0,0001
Repeticiones	0,86	3	0,29	0,71	0,5663
Error	4,86	12	0,40		
Total	102,31	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,43390

Error: 0,4048 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T5: Testigo	5,68	4	0,32	A
T2: Keyrole 150 g/ha..	3,70	4	0,32	B
T1: Keyrole 100 g/ha..	2,88	4	0,32	B
T4: Acetamiprid 150 g/ha..	0,00	4	0,32	C
T3: Acetamiprid 200 g/ha..	0,00	4	0,32	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 11. Porcentaje hoja manchada/planta

N°	Tratamientos	Repeticiones				Σ	X
		I	II	III	IV		
1	Keyrole (Clothianidin) 100 g/ha	14	16	13	9	52	13
2	Keyrole (Clothianidin) 150 g/ha	15	9	14	10	48	12
3	Acetamiprid (Neonicotinoides) 200 g/ha	0	0	0	0	0	0
4	Acetamiprid (Neonicotinoides) 150 g/ha	0	0	0	0	0	0
5	Testigo	17	21	18	20	76	19
Total		46	46	45	39	176	

Vera, 2020

Tabla 12. Análisis estadístico del Porcentaje hoja manchada/planta

Porcentaje de hoja manchada/planta

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Porcentaje de hoja manchad..	20	0,95	0,93	24,37

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1154,00	7	164,86	35,84	<0,0001
Tratamientos	1147,20	4	286,80	62,35	<0,0001
Repeticiones	6,80	3	2,27	0,49	0,6939
Error	55,20	12	4,60		
Total	1209,20	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,83398

Error: 4,6000 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T5: Testigo	19,00	4	1,07	A
T1: Keyrole 100 g/ha..	13,00	4	1,07	B
T2: Keyrole 150 g/ha..	12,00	4	1,07	B
T4: Acetamiprid 150 g/ha..	0,00	4	1,07	C
T3: Acetamiprid 200 g/ha..	0,00	4	1,07	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 13. Adulto mosca blanca

N°	Tratamientos	Repeticiones				Σ	X
		I	II	III	IV		
1	Keyrole (Clothianidin) 100 g/ha	3,0	3,0	2,5	2,5	11,0	2,8
2	Keyrole (Clothianidin) 150 g/ha	3,0	3,0	2,5	2,5	11,0	2,8
3	Acetamiprid (Neonicotinoides) 200 g/ha	2,0	3,0	2,0	1,0	8,0	2,0
4	Acetamiprid (Neonicotinoides) 150 g/ha	2,0	2,0	2,0	2,0	8,0	2,0
5	Testigo	3,0	2,0	3,0	4,0	12,0	3,0
Total		13,0	13,0	12,0	12,0	50,0	

Vera, 2020

Tabla 14. Análisis estadístico del adulto mosca blanca

Adulto mosca blanca

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Adulto mosca blanca	20	0,46	0,15	23,94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3,70	7	0,53	1,48	0,2643
Tratamientos	3,50	4	0,88	2,44	0,1036
Repeticiones	0,20	3	0,07	0,19	0,9038
Error	4,30	12	0,36		
Total	8,00	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,34918

Error: 0,3583 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T5: Testigo	3,00	4	0,30 A
T2: Keyrole 150 g/ha..	2,75	4	0,30 A
T1: Keyrole 100 g/ha..	2,75	4	0,30 A
T4: Acetamiprid 150 g/ha..	2,00	4	0,30 A
T3: Acetamiprid 200 g/ha..	2,00	4	0,30 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 15. Rendimiento kg/ha

N°	Tratamientos	Repeticiones				Σ	X
		I	II	III	IV		
1	Keyrole (Clothianidin) 100 g/ha	2500	2500	2825	2825	10650,0	2662,5
2	Keyrole (Clothianidin) 150 g/ha	2725	2825	2500	2725	10775,0	2693,8
3	Acetamiprid (Neonicotinoides) 200 g/ha	2725	2825	2825	3050	11425,0	2856,3
4	Acetamiprid (Neonicotinoides) 150 g/ha	2725	2650	2825	2500	10700,0	2675,0
5	Testigo	2500	2975	2500	2500	10475,0	2618,8
Total		13175	13775	13475	13600	54025,0	

Vera, 2020

Tabla 16. Análisis estadístico del Rendimiento kg/ha

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV g
Rendimiento kg/ha	20	0,30	0,00	6,81

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	170656,25	7	24379,46	0,72	0,6582
Tratamientos	132312,50	4	33078,13	0,98	0,4557
Repeticiones	38343,75	3	12781,25	0,38	0,7709
Error	406187,50	12	33848,96		
Total	576843,75	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=414,66618

Error: 33848,9583 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T3: Acetamiprid 200 g/ha..	2856,25	4	91,99 A
T2: Keyrole 150 g/ha..	2693,75	4	91,99 A
T4: Acetamiprid 150 g/ha..	2675,00	4	91,99 A
T1: Keyrole 100 g/ha..	2662,50	4	91,99 A
T5: Testigo	2618,75	4	91,99 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 17. Dinámica poblacional M. blanca/planta a los 55 días

N°	Tratamientos	Repeticiones				Σ	X
		I	II	III	IV		
1	Imidacloprid (confidor) 0,5 l/ha	2	2	2	2	8	2
2	Imidacloprid (confidor) 1 l/ha	2	3	2	1	8	2
3	Thiamethoxam (Actara) 100 kg/ha	2	2	2	2	8	2
4	Thiamethoxam (Actara) 0,70 kg/ha	2	2	2	2	8	2
5	Testigo	2	3	3	4	12	3
Total		10	12	11	11	44	

Vera, 2020

Tabla 18. Análisis poblacional M. blanca/planta a los 55 días

M. blanca/planta a los 55 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
M. blanca/planta a los 55 ..	20	0,50	0,21	24,90

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3,60	7	0,51	1,71	0,1966
Tratamientos	3,20	4	0,80	2,67	0,0842
Repeticiones	0,40	3	0,13	0,44	0,7256
Error	3,60	12	0,30		
Total	7,20	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,23449

Error: 0,3000 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T5: Testigo	3,00	4	0,27 A
T4: Acetamiprid 150 g/ha..	2,00	4	0,27 A
T3: Acetamiprid 200 g/ha..	2,00	4	0,27 A
T2: Keyrole 150 g/ha..	2,00	4	0,27 A
T1: Keyrole 100 g/ha..	2,00	4	0,27 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 19. Dinámica poblacional M. blanca/planta a los 85 días

N°	Tratamientos	Repeticiones				Σ	X
		I	II	III	IV		
1	Imidacloprid (confidor) 0,5 l/ha	3	4	3	2	12	3
2	Imidacloprid (confidor) 1 l/ha	3	3	3	3	11	3
3	Thiamethoxam (Actara) 100 kg/ha	3	2	1	2	8	2
4	Thiamethoxam (Actara) 0,70 kg/ha	2	2	2	2	8	2
5	Testigo	3	4	3	2	12	3
Total		14	15	11	11	51	

Vera, 2020

Tabla 20. Análisis estadístico M. blanca/planta a los 85 días

M. blanca/planta a los 85 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
M. blanca/planta a los 85 ..	20	0,63	0,41	22,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	6,80	7	0,97	2,91	0,0500
Tratamientos	4,80	4	1,20	3,60	0,0377
Repeticiones	2,00	3	0,67	2,00	0,1678
Error	4,00	12	0,33		
Total	10,80	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,30126

Error: 0,3333 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T5: Testigo	3,00	4	0,29 A
T2: Keyrole 150 g/ha..	3,00	4	0,29 A
T1: Keyrole 100 g/ha..	3,00	4	0,29 A
T4: Acetamiprid 150 g/ha..	2,00	4	0,29 A
T3: Acetamiprid 200 g/ha..	2,00	4	0,29 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

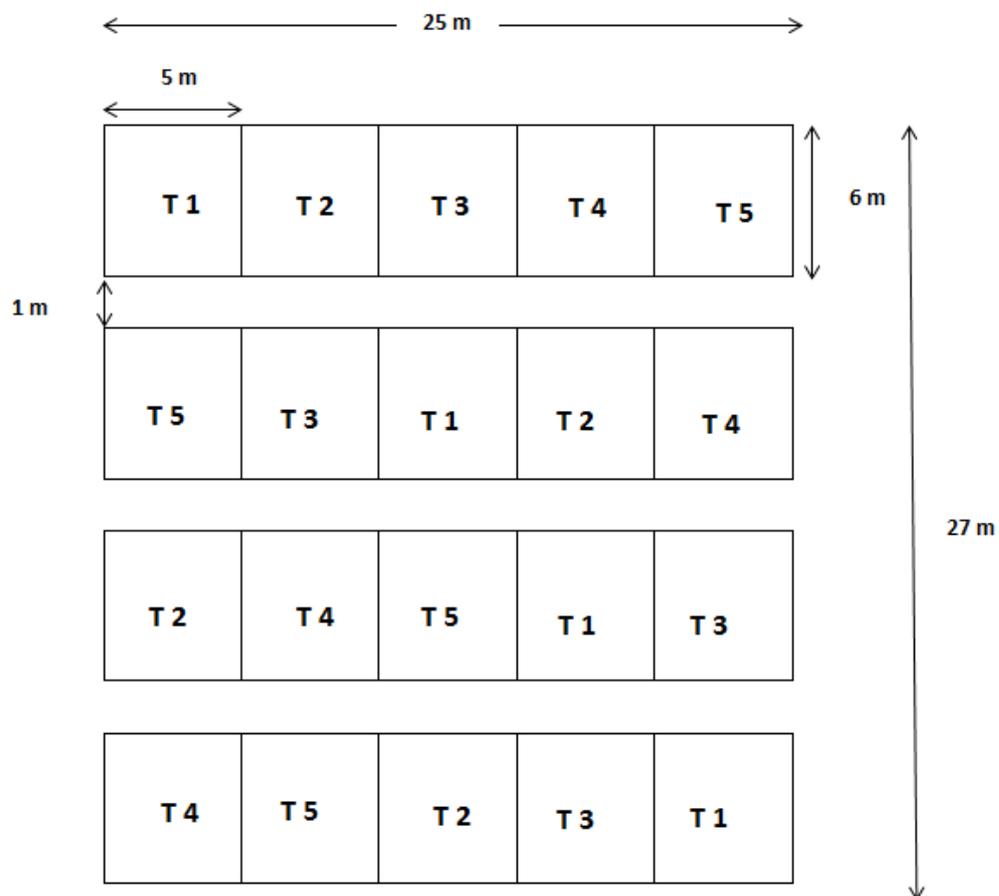


Figura 1. Croquis de campo
Vera, 2020

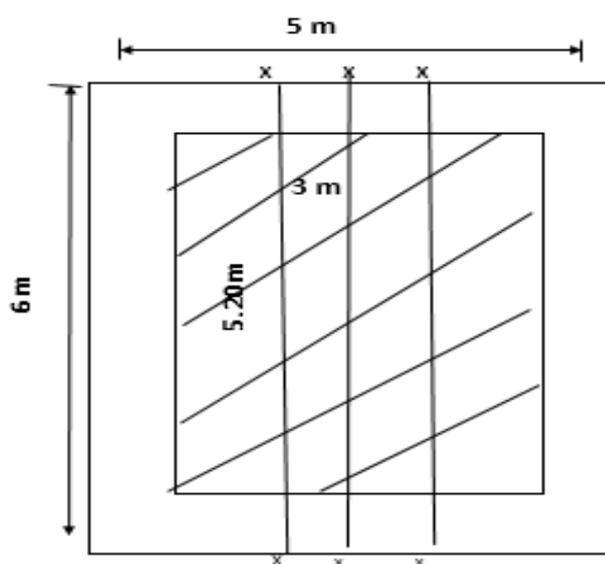


Figura 2. Área útil
Vera, 2020

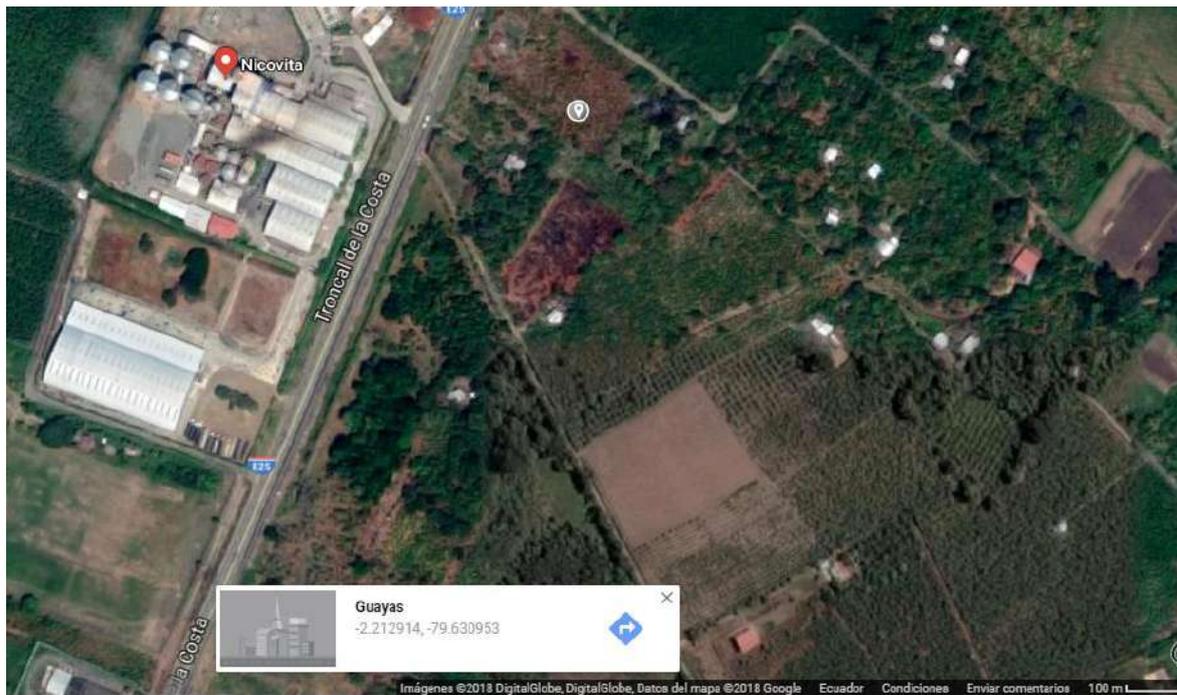


Figura 3. Coordenadas del experimento Vera, 2020

CAMPO INDUSTRIAL SA
AV. Carlos Julio Arosemena Km. 4.5 - tel: 04 3702300
Guayaquil - Ecuador

INDU CAMPO

FICHA TECNICA

KEYROLE 500
(Clothianidin 50% WG)

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	
Nombre del Principio Activo:	Clothianidin
Nombre comercial del producto:	KEYROLE 500
Familia Química:	Neonicotinoides
Uso:	INSECTICIDA
Presentaciones:	500 g, 100 g
Categoría Toxicológica:	III
Registro:	122-12NA
Información del proveedor	
Nombre:	SHANDONG RAINBOW INTERNATIONAL CO., LTD
Dirección:	Add: 6/F, Gaocunjishuchuangye Center, Shunhua Road 750#, Jinan, Shandong, China 250101
Teléfono:	+86-531-88875222
II. FÓRMULA O COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO	
Componentes activos:	500 g/l
Ingrediente Activo	Clothianidin
Inertes:	-
Otros componentes:	-
III. PROPIEDADES BIOLÓGICAS	
Modo de acción:	KEYROLE 500 Acción en la planta: insecticida altamente sistémico en la planta de movimiento acropétalo. El ingrediente activo Clothianidin es absorbido rápidamente por las hojas y raíces de la planta, por lo cual el producto puede ser aplicado en aspersión foliar o al suelo. En el insecto: Clothianidin actúa por contacto e

Figura 4. Keyrole 500 Vera, 2020

ACETAMIPRID 20 SP



Grupo
Insecticidas

ACETAMIPRID 20 SP. Insecticida sistémico de actividad tras laminar con acción de contacto y estomacal, perteneciente al grupo de los Neonicotinoides, que contiene Acetamiprid 200 gr por Kg de producto comercial. Ejerce control principalmente sobre insectos chupadores succionadores de savia, larvas de minadoras, trips y áfidos, en una amplia gama de cultivos, tales como arroz, maíz, soya, papa, hortalizas, cucurbitáceas, cítricos, ornamentales y frutales en general, por su novedosa molécula no afecta a poblaciones de arañas benéficas enemigos de numerosas plagas de nuestros cultivos.

Composición:
 Formulador: Polvo Soluble (SP)
 Olor: Picante Aromático
 Solubilidad: Totalmente soluble en agua

Composición garantizada:

Acetamiprid	200 g / Kg
-------------	------------

Modo de acción
 ACETAMIPRID 20 SP. Actúa como un antagonista de la unión de los receptores post sinápticos nicotínicos en el sistema nervioso de los insectos, afectando su movilidad, su movimiento es acropetal y puede ser aplicado tanto al sistema radicular como al follaje de las plantas.

Aplicación
 ACETAMIPRID 20 SP. Puede aplicarse en cualquier cultivo y/o en cualquier momento que sea necesario combatir poblaciones de insectos plaga, también su uso se extiende para el tratamiento de semillas, para pre siembra. No afecta las poblaciones de nematodos ni a las arañas.

FICHA TÉCNICA NEDERAGRO S.A
INF - 01 - VER011007

Figura 5. Acetamiprid 20 SP
Vera, 2020



Figura 6. Arado del terreno
Vera, 2020



Figura 7. Surcado del terreno
Vera, 2020



Figura 8. Riego de los surcos
Vera, 2020



Figura 9. Curada de las parcelas
Vera, 2020



Figura 10. Trasplante del tabaco
Vera, 2020



Figura 11. Aplicación de abono en las plantas Vera, 2020



Figura 12. Evaluación de las plantas Vera, 2020



Figura 13. Visita del tutor
Vera, 2020