



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERIA AGRONOMICA
SEDE EL ANGEL – CARCHI



TRABAJO DE TITULACIÓN

Dimensión práctica del examen de grado de carácter complejo presentado a la Unidad de Titulación, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Evaluación del Daño y Manejo del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en el cultivo de maíz suave (*Zea mays* L.) en el sector Las Parcelas, cantón Mira”.

Autor

Edison Daniel Guerrero Obando

Docente Tutor

Ing. Agr. Ramiro Navas Navas

Espejo - El Ángel – Carchi

2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Dimensión Práctica del Examen Complexivo, presentado al H.
Consejo Directivo como requisito previo a la obtención de título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Evaluación del daño y manejo del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en el cultivo de maíz suave (*Zea mays* L.) en el sector Las Parcelas cantón Mira”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MAE
PRESIDENTE

Ing. Agr. Guillermo Gevallos Aráuz
VOCAL PRINCIPAL

Ing. Agr. Lixmanja Pitacuar Meneses, MSc
VOCAL PRINCIPAL

DEDICATORIA

A mis padres por ser el apoyo y la guía en mis estudios, tanto económico como emocional durante todo este tiempo y que gracias a ellos he llegado hasta aquí.

A mi esposa e hijos que cada día me han dado las fuerzas necesarias para continuar con esta meta.

A mi familia que siempre ha estado guiándome con sus consejos y aliento para seguir adelante y ser un hombre de bien.

AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios por haberme dado salud y permitirme lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres que, con su apoyo incondicional, me han enseñado que nunca se debe dejar de luchar por lo que se desea alcanzar.

A mi director de tesis el Ingeniero Agrónomo Ramiro Navas Navas quien, con su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, que ayudan a formarme como persona y profesional.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación.

CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Edison Daniel Guerrero Obando, portadora de la cédula de ciudadanía 0401450408, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito, resultados, conclusiones y recomendaciones, es de mi autoría, el mismo que no ha sido previamente presentado para ningún grado ni calificación profesional y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

.....

Edison Daniel Guerrero Obando

Cc: 0401450408

RESUMEN

El trabajo aquí presente fue realizado con el fin de solventar una necesidad de los agricultores de la zona, el mismo que consiste en la observación e identificación del gusano cogollero del maíz, ya que el cultivo de maíz en la zona es el cultivo principal que se ha mantenido desde mucho tiempo atrás, es un cultivo ancestral y que se seguirá cultivando ya que de él depende la alimentación diaria de los que lo cultivan y de todo el país.

En el documento esta descrito las características, morfología de la plaga, la clasificación taxonómica, los daños, síntomas y signos que se dan en las plantas por el ataque y los problemas que esta plaga le causa al agricultor, ya que si no es controlado a tiempo puede ocasionar perdidas económicas muy grandes.

Identificar según la fenología del cultivo, las épocas de ataque de la plaga y las condiciones ambientales más propicias. También se realizó una encuesta a los agricultores, para evidenciar la realidad de lo que está pasando con el manejo y control de la plaga en el cultivo y conocer qué tipo de manejo están implementando.

Palabras claves: Plaga, Maíz, Daños, Síntomas.

SUMMARY

The present work was carried out in order to solve a need of farmers in the area, which consists in the observation and identification of the corn cogollero worm, since the corn crop in the area is the main crop that It has been maintained for a long time, it is an ancestral crop and it will continue to be cultivated since it depends on the daily diet of those who grow it and of the whole country.

In the document is described the characteristics, morphology of the pest, the taxonomic classification, the damages, symptoms and signs that are given in the plants by the attack and the problems that this plague causes to the farmer, since if it is not controlled time can cause very large economic losses.

Identify according to the phenology of the crop, the times of attack of the pest and the environmental conditions more propitious for the attack. A survey was also carried out to farmers, to show the reality of what is happening with the management and control of the pest in the crop and to know what type of management they are implementing.

Key words: Plague, Corn, Damage, Symptom.

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del Problema.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.2.1 Objetivo General.....	2
1.2.2 Objetivos Específicos	2
1.3 Preguntas Directrices.....	2
II. MARCO TEÓRICO	2
2.1 Importancia del Cultivo y la Plaga	3
2.2 Generalidades del Gusano Cogollero	3
2.3 Clasificación Taxonómica	4
2.4 Características Generales.....	5
2.5 Reproducción.....	6
2.5.1 Huevo o postura	6
2.5.2 Larva o gusano.....	7
2.5.2.1 Estadios larvales	7
2.5.3 Pupa.....	8
2.5.4 Adulto o mariposa.....	8
2.6 Ciclo biológico.....	8
2.7 Daños Causados por Gusano Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	9
III. MATERIALES Y METODOS	10
3.1 Ubicación del Ensayo	10
3.1.1 Ubicación geográfica.....	11
3.1.3 Clima y Ecología	11
3.1.4 Suelos.....	11
3.2 Materiales de Campo y Equipos	12
3.2.1. Materiales de Campo	12
3.3 Métodos y Técnicas	13
IV. RESULTADOS	13
4.1 Encuesta.....	14
V.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	18
5.1 Conclusiones.....	18
5.2 Recomendaciones.....	19
VI. BIBLIOGRAFÍA	20

I. INTRODUCCIÓN

El maíz es uno de los principales granos cultivados en el Ecuador. Esta gramínea tiene un significado vital para la alimentación de los pueblos indígenas; además de ser considerado un generador de vida, lo que lo convierte en un elemento fundamental de identidad para nuestros ancestros. En el país, este grano se viene cultivando desde hace siglos y es una importante fuente de ingreso para las familias ecuatorianas dedicadas a la agricultura. Farmagro (2015).

La principal actividad productiva, sustento de la economía de la población del cantón Mira, está basada en la agricultura y ganadería, siendo esta cabecera cantonal, la mayor productora de maíz suave. Esta gramínea es comercializada en las provincias y cantones vecinos. Por esta razón, el cultivo del maíz tiene gran importancia dentro de la actividad económica y la alimentación de la población del cantón.

“Tradicionalmente el cultivo de maíz ha sido practicado por la mayoría de los agricultores para su consumo, por otro lado, se estima un promedio nacional de 3 hectáreas por agricultor que se dedica a este cultivo. La importancia de esta especie cultivada, es la producción de grano no sólo para consumo humano, sino también para la alimentación pecuaria”. Caviedes (1998).

1.1. Planteamiento del Problema

El ataque del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.), por los daños que causa, reduce considerablemente el rendimiento por hectárea de cultivo en el sector las Parcelas, cantón Mira.

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Evaluar el daño y manejo del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), que afecta el cultivo de maíz suave (*Zea mays* L.).

1.2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar la presencia del gusano cogollero que afecta al cultivo de maíz.
- Determinar los daños y las partes afectadas por el ataque de esta plaga.
- Establecer qué tipo de control realizan los agricultores para combatir el ataque de esta plaga.

1.3 Preguntas Directrices

- ¿Cómo se realizará el reconocimiento en el campo del gusano cogollero?
Mediante la recolección de larvas que se encuentren presentes en los cultivos visitados y luego se verificará con la literatura.

- ¿Qué medio se utilizará para realizar el reconocimiento de la presencia de la plaga y los daños causados?

Observación directa, ya que los daños causados son visibles al ojo humano.

- ¿Cómo se determinará el control que utilizan para el combate de esta plaga?

Mediante la aplicación del instrumento de investigación encuesta; que se aplicará a los agricultores de la localidad.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Importancia del Cultivo y la Plaga

El sector Las Parcelas del Cantón Mira es netamente agrícola, siendo el maíz suave el cultivo de mayor importancia tanto para la alimentación humana de los pobladores del sector, así como para los cantones vecinos, ya que este cultivo se lo realiza desde tiempos inmemoriales en el sector y la mayor parte del cantón Mira, convirtiéndose en el alimento principal de los mireños en sus diferentes formas de preparación y también como fuente de ingresos económicos para las familias que lo cultivan.

Siendo el cultivo primordial del sector Las Parcelas, es necesario y pertinente el estudio de la plaga que mayor daño y pérdidas causen a este cultivo, ya que de él depende la sustentación alimenticia y económica de las familias que se dedican a su cultivo.

El gusano cogollero es considerado como una de las plagas más importantes del maíz en las regiones tropicales y subtropicales de América. En diversas entidades del país se han registrado pérdidas causadas por este insecto que van desde 13 hasta 60%. Los daños más serios corresponden a las zonas temporales de regiones tropicales y subtropicales. Su distribución es muy amplia, ocurre en todas las zonas productoras de maíz. Además de maíz, este insecto puede afectar otras gramíneas como sorgo, arroz, pastos, algunas leguminosas como fréjol, soya y cultivos hortícolas como papa, cebolla, pepino, col y camote. O.W. Richards (1983).

2.2. Generalidades del Gusano Cogollero

“La plaga (*Spodoptera frugiperda*), también conocida como el “gusano cogollero del maíz” o “gusano trozador”. Esta plaga, está entre la más dañina para varios cultivos. Su acción en campos de maíz ocasiona grandes pérdidas para el agricultor; una alta inversión en insecticidas comerciales; daños ambientales y resistencia del insecto a estos productos”. Galarza (1996).

La protección de los cultivos del ataque de plagas y enfermedades es una preocupación constante del agricultor, en cultivos hortícolas, florales y frutales y de

forma especial para aquellos cultivos que dan cosechas de valor. El principal problema que tienen los productores en el campo con el cultivo de maíz es el gusano cogollero, ya que esta larva acaba con el follaje tierno, logrando con esto que no tenga un desarrollo completo y afectando en la productividad. El ciclo del cogollero comienza en estado adulto, huevo cuatro días, ninfa cuatro días, pupa cuatro días; total 12 días. Artero (1985).

Los principales problemas del cultivo de maíz en el Ecuador están asociados con su baja producción y la disponibilidad de bajos niveles de nutrientes del suelo. La presencia de la erosión, el escaso uso de fertilizantes y la inadecuada utilización de pesticidas. Los estudios de las poblaciones de larva en el sector de acuerdo al desarrollo del cultivo es muy severa ya que el aumento del ataque es alto y las cosechas pueden verse afectadas hasta un 100% de la producción total. Beger (1962).

Es muy importante conocer y tener el conocimiento de las diferentes etapas por las que cruza un insecto, ya que de esa manera se determina en qué etapa de su ciclo de vida es más perjudicial para el cultivo y determinar en cual se puede controlar. En estado larvario es cuando provoca más daños, ya que consumen gran cantidad de follaje (cogollo). La presencia de enemigos naturales, en un porcentaje muy bajo ayuda a disminuir el ataque de cogollero. Cordillo (1996).

2.3. Clasificación Taxonómica

La clasificación taxonómica del gusano cogollero es la siguiente Ángulo (2000):

Reino	Animal
Phylum	Artrópoda
Subphylum	Mandibulata
Clase	Insecta
Subclase	Endopterigota
División	Pterigota
Orden	Lepidóptera
Suborden	Frenatae
Súper familia	Noctuidae
Familia	Noctuidae
Subfamilia	Amphlpyirinae
Tribu	Prodeniu
Género	Spodoptera
Especie	frugiperda

Cuadro 1: Clasificación taxonómica de Spodoptera frugiperda.

2.4. Características Generales

Presenta dimorfismo sexual, las características distintivas del macho son: expansión alar de 32 a 35 mm; longitud corporal de 20 a 30 mm; siendo las alas anteriores pardo-grisáceas con algunas pequeñas manchas violáceas con diferente tonalidad, en la región apical de estas se encuentra una mancha blanquecina notoria orbicular, tiene pequeñas manchas diagonales, una bifurcación poco visible que se extiende a través de la vena costal bajo la mancha reniforme; la línea subterminal parte del margen la cual tiene contrastes gris pardo y gris azulado. Las alas posteriores no presentan tintes ni venación coloreada, siendo más bien blanquecina, las hembras tienen una expansión alar que va de los 25 a 40 mm, faltándole la marca diagonal prominente en las anteriores que son poco agudas, grisáceas, no presentan contrastes; la mancha orbicular es poco visible; la línea postmedial doble y fácilmente vista. Ortiz (2010).

Los huevecillos son grisáceos, semiglobulares, algo afilados en sus polos. En cuanto a las larvas recién emergidas tiene su cuerpo blanquecino vidrioso, pero la cabeza y el dorso del primer segmento torácico negro intenso, las larvas de los primeros estadios II, III y IV son pardos grisáceo en el dorso y verde en el lado ventral, sobre el dorso y la parte superior de los costados tienen tres líneas blancas cada una con una hilera de pelos blancos amarillentos que se disponen longitudinalmente, sobre cada segmento del cuerpo aparecen cuatro manchas negras vistas desde arriba ofrecen la forma de un trapecio isósceles; además, tiene una "Y" invertida en la parte frontal de la cabeza y es de color blanco, la pupa es de color pardo rojizo y tiene una longitud de 17 a 20 mm. Ángulo (2000).

2.5. Reproducción

Según Ángulo (2000), el gusano cogollero durante su vida pasa por diferentes etapas. Estas etapas son:

2.5.1 Huevo o postura

Individualmente son de forma globosa, con estrías radiales, de color rosado pálido que se torna gris a medida que se aproxima la eclosión. Las hembras depositan los huevos corrientemente durante las primeras horas de la noche, tanto en el haz como en el envés de las hojas, estos son puestos en varios grupos o masas cubiertas por segregaciones del aparato bucal y escamas de su cuerpo que sirven como protección contra algunos enemigos naturales o factores ambientales adversos.



Figura N° 1. Fuente: Leiva (2014).

2.5.2 Larva o gusano

Las larvas al nacer se alimentan del coreón, más tarde se trasladan a diferentes partes de la planta o a las vecinas, evitando así la competencia por el alimento y el canibalismo. Su color varía según el alimento pero en general son oscuras con tres rayas pálidas estrechas y longitudinales; en el dorso se distingue una banda negruzca más ancha hacia el costado y otra parecida pero amarillenta más abajo, en la frente de la cabeza se distingue una "Y" blanca invertida. Las larvas pasan por 6 ó 7 estadios o mudas, siendo de mayor importancia para tomar las medidas de control los dos primeros; en el primero estas miden hasta 2-3 milímetros y la cabeza es negra completamente, el segundo mide de 4-10 milímetros y la cabeza es carmelita claro; las larvas pueden alcanzar hasta 35 milímetros en su último estadio. A partir del tercer estadio se introducen en el cogollo, haciendo perforaciones que son apreciados cuando la hoja se abre o desenvuelve. Ángulo (2000).

2.5.2.1 Estadios larvales

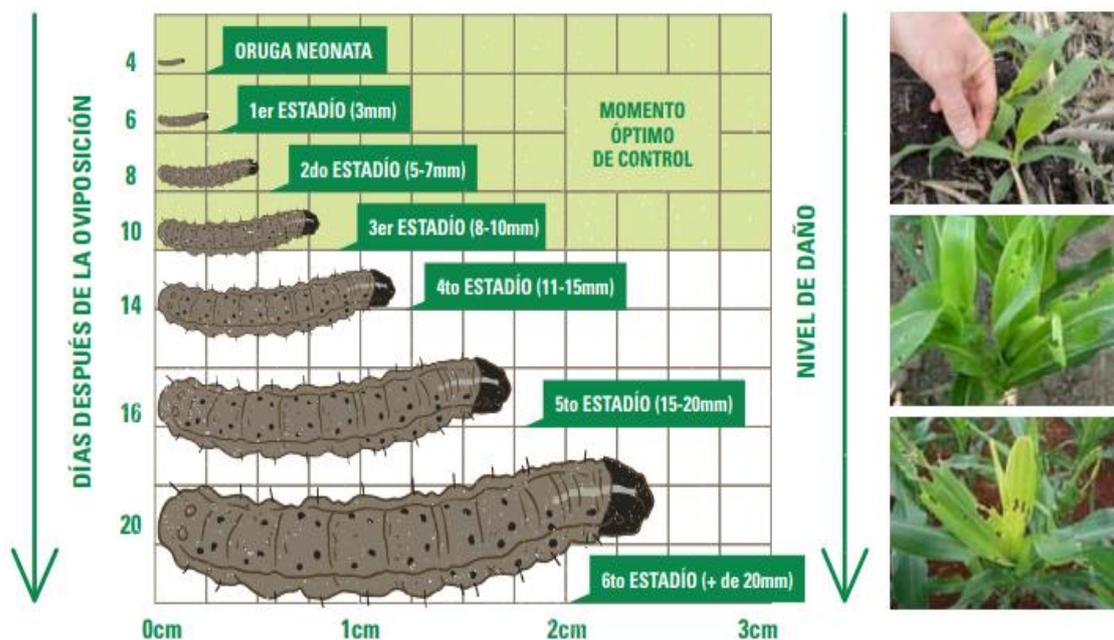


Figura N° 2. Fuente: Extraído de: Pioneer (2018).

2.5.3 Pupa

“Son de color caoba y miden 14 a 17 milímetros de longitud, con su extremo abdominal (cremaster) terminando en 2 espinas o ganchos en forma de "U" invertida. Esta fase se desarrolla en el suelo y el insecto está en reposo hasta los 8 a 10 días en que emerge el adulto o mariposa”. Ángulo (2000).

2.5.4 Adulto o mariposa

La mariposa vuela con facilidad durante la noche, siendo atraída por la luz; es de coloración gris oscura, las hembras tienen a las traseras de color blancuzco, mientras que los machos tienen arabescos o figuras irregulares llamativas en las alas delanteras, y las traseras son blancas. En reposo doblan sus alas sobre el cuerpo, formando un ángulo agudo que permite la observación de una prominencia ubicada en el tórax. Permanecen escondidas dentro de las hojarascas, entre las malezas, o en otros sitios sombreados durante el día y son activas al atardecer o durante la noche cuando son capaces de desplazarse a varios kilómetros de distancia, especialmente cuando soplan vientos fuertes. Galeas (2015).



Figura N° 3. Fuente: Leiva (2014)

2.6. Ciclo biológico

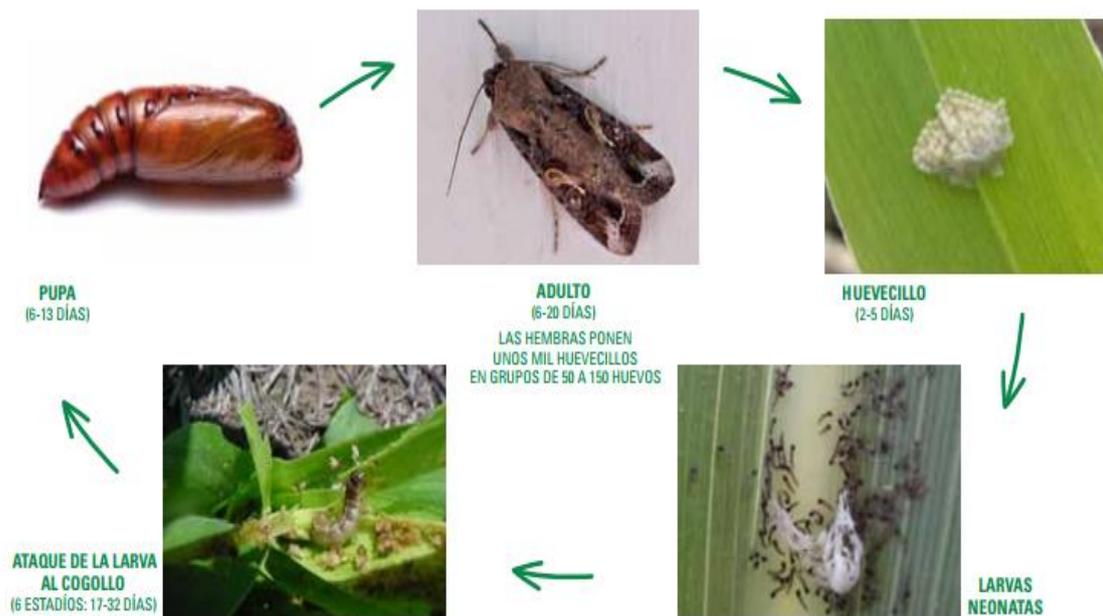


Figura N° 4. Fuente: Extraído de: Pioneer (2018).

2.7. Daños Causados por Gusano Cogollero (*Spodoptera frugiperda*)

Esta plaga presenta 6 a 8 instares. Durante los dos primeros, las larvas roen la epidermis de las hojas, dejando manchas translúcidas; a partir del tercero, consumen toda la lámina foliar dejando huecos irregulares en el follaje, luego migran hacia el cogollo, donde encuentran protección. Por otra parte a esa edad, tienen hábitos caníbales, razón por la cual se encuentra una sola por cogollo. El mayor consumo, 80 % de la ingesta, lo realizan en los dos últimos estadios. Alvarez (1991).

“Otra aspecto interesante de su comportamiento, en relación con la disponibilidad de territorio, es la migración que muestran las larvas a partir del 2 instar, con el fin de buscar nuevas plantas a través de recorridos, sobre la superficie del suelo o ayudadas por el viento. Las mariposas prefieren ovipositar en las hojas del maíz con menor daño ocasionado por larvas de su misma especie”. Alvarez (1991).

“Durante los primeros días de desarrollo (hasta la cuarta hoja), la planta puede ser cortada cerca del suelo y volver a crecer, aunque con un retraso considerable en

relación a las otras, o bien defoliada parcial o totalmente. Si afectó el meristemo apical la planta puede morir". Willink, Osores, & Costilla, Daños pérdidas y niveles de daño económico (1993).

De seis hojas en adelante, el daño generalmente se circunscribe al cogollo. En sus últimos estadios, el gusano se alimenta de las hojas enrolladas del cogollo, donde produce perforaciones transversales que debilitan y quiebran las hojas perdiendo su parte distal, reduciendo en consecuencia la capacidad fotosintética de la planta. En la última parte de esta etapa del cultivo, el gusano puede causar daños a la panoja que se desarrolla dentro de la hoja bandera, pero su importancia es relativa ya que generalmente no se pierde toda la panoja, y el polen puede ser producido por la misma o por plantas vecinas. Una vez emergida la panoja, el gusano recurre a las espigas en desarrollo o a las hojas. El daño realizado en los estigmas reduce la polinización y produce una disminución de granos por espiga. Las larvas también se alimentan de las hojas que influyen directamente sobre el rendimiento, ya que el área foliar en la época de formación de estigmas y llenado de grano está correlacionado directamente con el rendimiento final. Willink, Osores, & Costilla, Ataque de *spodoptera frugiperda lepidoptera noctuidae* (1994).

"Comparando sistemas de labranza encontraron que el cogollero tuvo menor incidencia en siembra directa que en convencional, atribuyendo este hecho a una mayor presencia de enemigos naturales en el suelo protegido de la siembra directa y a que las hembras adultas no pueden distinguir tan claramente las plantas como lo podrían hacer en suelo desnudo". Willink, Osores, & Costilla, Ataque de *spodoptera frugiperda lepidoptera noctuidae* (1994).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación del Ensayo

3.1.1 Ubicación geográfica

El área de la presente investigación que corresponde al sector Las Parcelas, situado en la cabecera cantonal, está ubicado al suroeste de la Provincia del Carchi, asentado en un mirador natural conocido como “Balcón de los Andes”. Se halla comprendida en las siguientes coordenadas geográficas, las que constan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1 Coordenadas geográficas

Puntos cardinales	Latitud norte	Longitud oeste
Norte	0° 56	78° 25
Sur	0° 29	78° 04
Este	0° 34	77° 59
Oeste	0° 53	78° 28

Fuente: Padilla, Reyes, Palma, Maldonado, Mafla (2013).

3.1.2 Fisiografía

El área de estudio corresponde a las estribaciones internas de la cordillera occidental de los Andes. Tiene un relieve, de clase topográfica colinada, así mismo tiene una pendiente del 10%.

3.1.3 Clima y Ecología

El sector Las Parcelas está a una altitud de 2 550 m.s.n.m. Consiguientemente, las condiciones de clima del área de estudio muestran un promedio anual de temperatura de 16° C, y una precipitación anual de 800 milímetros anuales. La humedad relativa del sector es de un 70 %. De acuerdo a los datos de temperatura, precipitación y altitud,

en la zona de interés, según Holdridge, alberga la formación ecológica de bosque seco Montano Bajo (bs MB).

3.1.4 Suelos

Los suelos del área investigada son de origen volcánico, provenientes de cenizas producto de las erupciones volcánicas. Encontramos la siguiente unidad de suelos;

Durustolls, son suelos poco profundos, erosionados, sobre una capa dura cementada (cangagua) a menos de un metro de profundidad. Estos suelos tienen una textura franco arcillo arenoso, También se caracterizan por tener un régimen de humedad ústico (seco).

3.1.5 Actividad económica

“En general se puede observar que en el área de estudio, es donde hay una mayor concentración del cultivo de maíz (3,31%), y fréjol (2.16 %). En la investigación realizada, se identificaron los productos que se cultivan en mayor proporción y que su producción es destinada al mercado. Siendo los productos en orden de importancia: el maíz, fréjol y el aguacate”. Verónica Suango (2013).

El cultivo de maíz abarca una extensión de 80 hectáreas, que corresponde al sector Las Parcelas. El área de mayor concentración de este cultivo, se encuentra localizada en la parte sur de la cabecera cantonal de Mira, en los poblados de Pisquer, San Luís, El Dulce, Pisquer Alto, San Miguel de Piquer, Mira y Las Parcelas. La mayor parte de esta producción es comercializada a través de intermediarios teniendo como destino final los mercados de Tulcán e Ibarra. Verónica Suango (2013).

3.2. Materiales de Campo y Equipos

3.2.1. Materiales de Campo

- Libreta de campo
- Encuestas
- Lupa
- Fundas plásticas
- Hojas bon
- Navaja
- Tijera de podar

3.2.2. Equipos

- Computador
- Cámara fotográfica

- Impresora

3.3. Métodos y Técnicas

Como método de investigación se utilizó la aplicación de encuestas a veinte agricultores en el sector de las Parcelas, la muestra para realizar la aplicación de la encuesta se tomó el universo, ya que en el sector las Parcelas se cuenta con 20 agricultores dedicados al cultivo de maíz suave principalmente, por esta razón se procedió a encuestar a todos. Por ser una herramienta ampliamente utilizada en este tipo de investigaciones. Esta herramienta permitió además, adoptar procedimientos estandarizados, que nos facilitó obtener información de modo rápido y eficaz.

Otra forma de realizar las encuestas, constituyó las entrevistas directas a agricultores o personas cultivadoras de maíz; y, particularmente, los consiguientes reconocimientos y recorridos de campo, por la jurisdicción del sector de la Parcelas donde se realizó la investigación.

Como técnica de investigación, se realizó un monitoreo del cultivo de maíz en diferentes lotes de la localidad Las Parcelas de Mira, para la identificación del gusano cogollero, verificar su ataque, daños y pérdidas que se obtendrán por el ataque de esta plaga. El monitoreo se lo realizó mediante la observación y periódicamente para determinar las épocas de ataque según la fenología del cultivo, verificar los daños causados y las partes afectadas en campo.

IV. RESULTADOS

4.1. Encuesta

La presente encuesta fue realizada con la finalidad de conocer la realidad de los agricultores del sector las Parcelas y determinar la plaga de mayor daño causante de pérdidas en el sector, en el cultivo de maíz suave.

1.- ¿De las plagas mencionadas señale las que usted conoce?

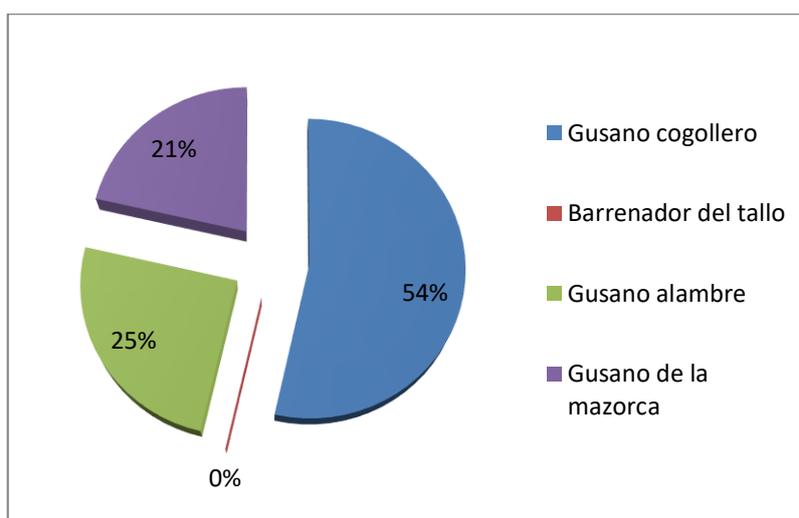


Gráfico N° 1: De las plagas mencionadas señale las que usted conoce? UTB. FACIAG. 2018.

Luego de haber realizado la encuesta a los agricultores de la localidad, se puede ver en la gráfica N° 1, que el 54% reconoce al gusano cogollero del maíz, ya sea en sus diferentes estadios de vida o por sus daños causados en la planta, ya que son muy visibles y poco confundibles con el ataque y daño de otras plagas.

2.- ¿De las plagas enunciadas señale cual es la que mayor daño y perdidas le ha causado?

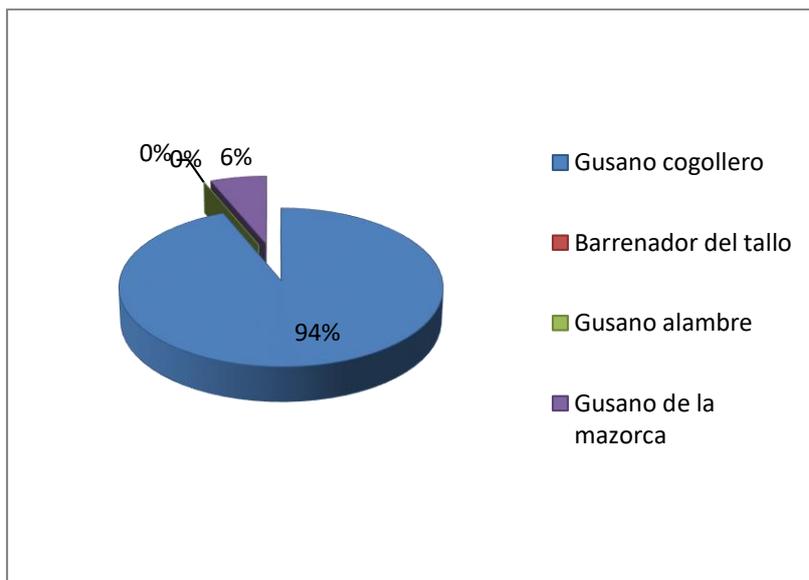


Gráfico N° 2. ¿De las plagas enunciadas señale cual es la que mayor daño y pérdidas le ha causado? UTB. FACIAG. 2018.

En el segundo gráfico podemos observar que un 94% de los agricultores encuestados sembradores de maíz coinciden que la plaga que mayor daños y problemas les causa dentro del cultivo es el cogollero, ya que su ataque lo realiza desde que emerge el maíz de la tierra hasta que está de cosecha en estado tierno o de choclo, siendo esta la forma de comercialización de los agricultores de la localidad.

3.- ¿Señale que tipo de controles realiza usted en el cultivo de maíz para cogollero?

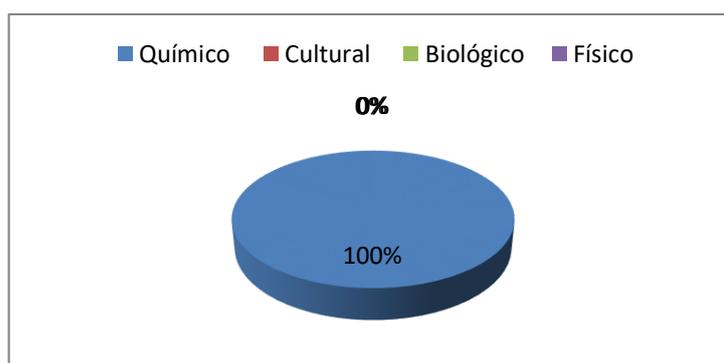


Gráfico N° 3. ¿Señale que tipo de controles realiza usted en el cultivo de maíz para cogollero? UTB. FACIAG. 2018.

En el gráfico N° 3 nos indica que el 100% de los agricultores utilizan el control químico para combatir el gusano cogollero del maíz, siendo este uno de los

problemas por los cuales no obtienen un control eficiente, ya que no realizan un manejo integrado de la plaga.

4.- ¿Cuántas aplicaciones realiza durante el ciclo del cultivo?

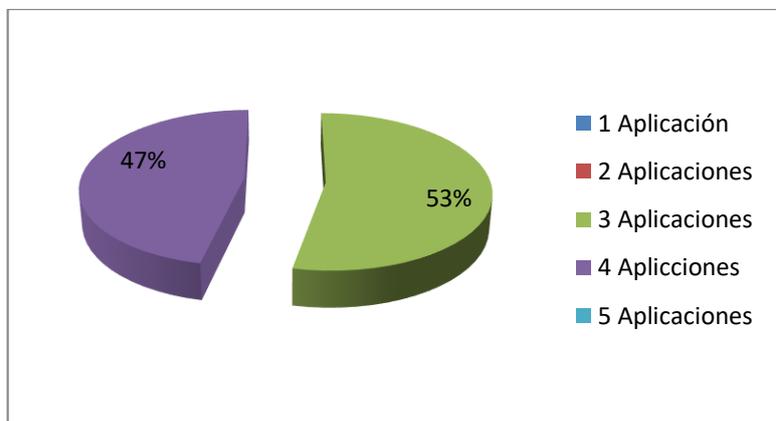


Gráfico N° 4. ¿Cuántas aplicaciones realiza durante el ciclo del cultivo? UTB. FACIAG. 2018.

De acuerdo al gráfico N° 4 podemos observar que un 53% realiza tres aplicaciones durante todo el ciclo del cultivo y un 43% realiza cuatro aplicaciones para el control de gusano cogollero del maíz, las mismas que son aplicadas según la fenología del cultivo, la primera lo realizan 8 días después de haber nacido, la segunda cuando el maíz está en forma de cartucho y la tercera cuando ya el fruto está realizando el llenado del grano.

5.- ¿De acuerdo al número de aplicaciones que realiza en su cultivo, para el control de cogollero, utiliza un solo producto, para todas las aplicaciones?

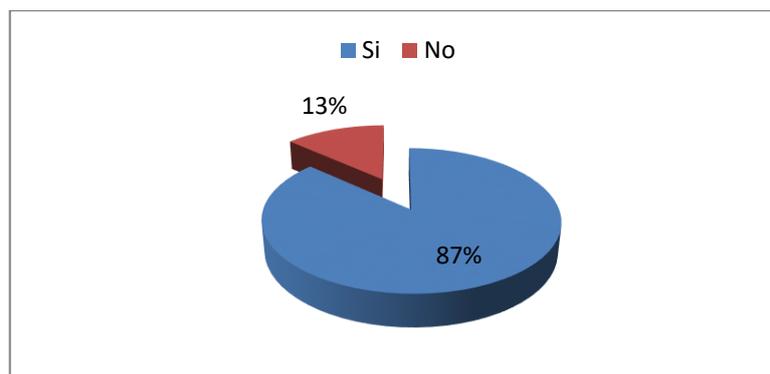


Gráfico N°5. ¿De acuerdo al número de aplicaciones que realiza en su cultivo, para el control de cogollero, utiliza un solo producto, para todas las aplicaciones? UTB. FACIAG. 2018.

En el grafico N° 5 podemos apreciar que un 87% de los agricultores utilizan el mismo producto o ingrediente activo para todas las aplicaciones realizadas en el cultivo, causando así resistencia de la plaga a los controles químicos, siendo esta la principal razón de un control ineficiente; y un 13% de los agricultores realizan un control químico con diferentes ingredientes activos para no causar resistencia de la plaga y obtener un control eficiente.

6.- ¿Qué porcentaje de pérdidas ha tenido usted por causa del ataque del cogollero en su cultivo?

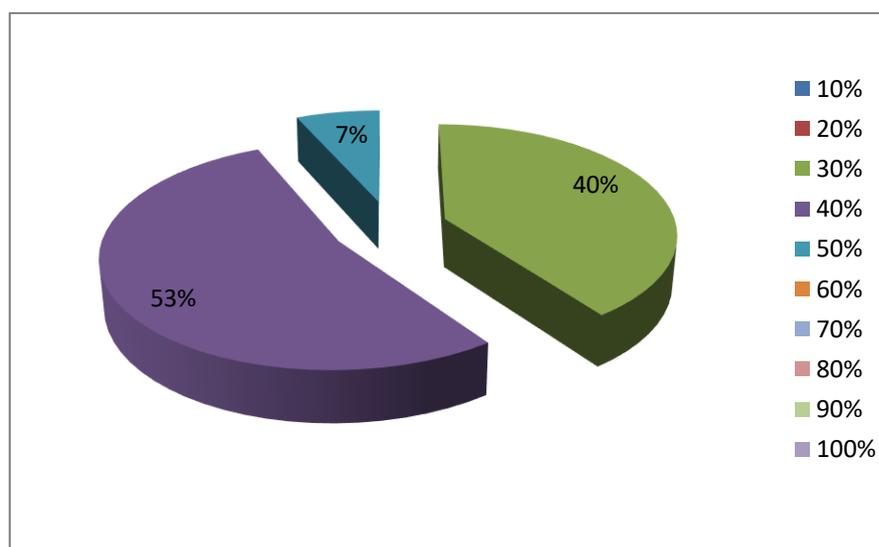


Gráfico N° 6. ¿De acuerdo al número de aplicaciones que realiza en su cultivo, para el control de cogollero, utiliza un solo producto, para todas las aplicaciones? UTB. FACIAG. 2018.

En el gráfico N° 6 podemos constatar que un 53% ha tenido pérdidas de hasta un 40% por el ataque de esta plaga en su cultivo, un 40% ha tenido pérdidas de hasta un 30% y un 7% ha tenido pérdidas de un 50% por el ataque de esta plaga en su cultivo, como podemos evidenciar todos los agricultores han tenido pérdidas a causa de esta plaga, es por esta razón que es considerada como una de las plagas más peligrosas en la zona.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La presente investigación, reconocimiento del gusano cogollero en el cultivo de maíz suave en el sector de las Parcelas, concluye en lo siguiente:

- Luego de haber realizado la encuesta respectiva a los agricultores se concluye que el 54% de los agricultores reconoce el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), y el 94% coincide que es la plaga que mayor daño causa a su cultivo.
- De acuerdo al monitoreo realizado en campo se verificó que el ataque de esta plaga es realizado desde la emergencia hasta cuando el fruto está listo para ser comercializado, las partes afectadas son; tallos tiernos (2 a 3 hojas verdaderas), hojas, cogollo, panoja y el fruto tierno (choclo); los daños causados son trozado de plantas recién emergidas, agujeros traslucidos en hojas, la muerte de la planta cuando afectan el meristemo apical, y la baja de calidad del producto ya que comen también lo que es el grano cuando este ya está en choclo.
- Luego de haber realizado la encuesta se pudo comprobar que todos los agricultores utilizan únicamente el control químico para el combate del gusano cogollero, un 53% realiza tres aplicaciones, y un 47% realiza cuatro aplicaciones, durante todo el cultivo, dependiendo del temporal y un 87% utilizan el mismo producto para todas las aplicaciones.

5.2 Recomendaciones

- Intensificar la investigación sobre la prevención y control del cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*), en el sector Las Parcelas del Cantón Mira, porque es el principal cultivo del que dependen las familias dedicadas a esta actividad agrícola, tanto para la alimentación como para generar recursos económicos.
- Capacitar a los agricultores sobre otros tipos de control y manejo integrado de plagas (MIP), con la finalidad de realizar una agricultura más sana y amigable con el medio ambiente, con la participación de entidades públicas como GAD Municipales y Ministerio de Agricultura (MAGAP).

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, A. (1991). *Reseña histórica y aspectos bioecológicos del gusano cogollero del maíz Spodoptera frugiperda* J. E. Smith. Cali-Colombia .
- Ángulo, J. (2000). *Manejo del gusano cogollero del maíz utilizando extractos de plantas*. Recuperado el 9 de Febrero de 2018, de <http://www.turipana.org>.
- Artero, J. (1985). *La vida en nuestro planeta e introducción al mundo de los invertebrados*. Madrid-España: Akal p.
- Beger, J. (1962). *El maíz, su producción y abonamiento publicación*. Canahua: Agricultura de las Americas p.55.
- Caviedes, M. (1998). *Cultivo, mejoramiento y producción de semillas de variedades de maíz de libre polinización en la Sierra del Ecuador*. Quito : Trillas. DeWitt, D; Bosland.
- Cordillo, O. (1996). *Entomología, Descriptiva y Práctica*. .
- Farmagro. (2015). *Farmagro*. Recuperado el 10 de Febrero de 2018, de Farmagro: <http://www.farmagro.com/noticias>
- Galarza. (1996). *Aumenta su cosecha de maíz en la Sierra*. Quito: Estación Experimental "Santa Catalina". Boletín Divulgativo. 12 p.
- Galeas, J. (2015). *Efecto sobre la reproducción en hembras de Spodoptera frugiperda cuyas larva fueron tratadas con alta dosis de Clorpirifos y Metomyl*. Babahoyo-Los Ríos-Ecuador.
- Leiva, P. (2014). *CropLife* . Recuperado el 11 de Febrero de 2018, de CropLife : <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/gusano-cogollero>
- O.W. Richards, R. D. (1983). *TRATADO DE ENTOMOLOGÍA IMMS*. . Barcelona España: Omega.
- Ortiz, F. (2010). *Diccionario de especialidades agroquímicas*. Quito: Thomson PLM del Ecuador S.A.
- Patricio Padilla, R. R. (2013). *Mira Balcón de los Andes* . Recuperado el 10 de Febrero de 2018, de Mira Balcón de los Andes : <http://mira.ec/quienes-somos-2/>
- Pioneer, D. (2018). *DuPont Pioneer*. Recuperado el 11 de Febrero de 2018, de <https://www.pioneer.com/web/site/argentina>
- Verónica Suango, L. C. (Diciembre de 2013). *Memoria Técnica del Cantón Mira*. Recuperado el 10 de Febrero de 2018, de Memoria Técnica del Cantón

Mira: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA1/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/CARCHI/MIRA/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_mira_sistemas_productivos.pdf

Willink, E., Osorio, V., & Costilla, M. (1993). Daños pérdidas y niveles de daño económico. *Revista industrial y agrícola*, 49-52.

Willink, E., Osorio, V., & Costilla, M. (1994). Ataque de *spodoptera frugiperda* lepidoptera noctuidae. *Revista industrial y agrícola de Tucumán*, 69-72.

APENDICE

APENDICE 1: Galería Fotográfica de la Evaluación de *Spodoptera frugiperda* en el cultivo de maíz suave.



Foto 1. Constatación de daños de la plaga en la planta. UTB. FACIAG. 2018.



Foto 2. Constatación de la plaga en el cultivo. UTB. FACIAG. 2018.



Foto 3. Visita al cultivo cuando ya está en fructificación. UTB. FACIAG. 2018.



Foto 4. Constatación de daños de la plaga en el fruto. UTB. FACIAG. 2018.



Foto 5. Revisión del documento con el tutor. UTB. FACIAG. 2018.

APENDICE 2: Formato de Encuesta Aplicado a los Productores de maíz.

UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

ENCUESTA DE VALORACION DE PLAGAS DEL MAIZ

Objetivo: determinar la principal plaga y sus daños, que afecta al cultivo de maíz.

Su respuesta será tratada de forma confidencial, y no será tratada para ningún propósito distinto a esta encuesta.

1.- ¿De las plagas mencionadas señale las que usted conoce?

- Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) ()
- Barrenador del tallo (*Diatraea* spp.) ()
- Gusano alambre (*Aeolus* sp.) ()
- Gusano elotero o de la mazorca (*Heliiothis* spp.) ()

2.- ¿De las plagas enunciadas señale cual es la que mayor daño y perdidas le ha causado?

- Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) ()
- Barrenador del tallo (*Diatraea* spp.) ()
- Gusano alambre (*Aeolus* sp.) ()
- Gusano elotero o de la mazorca (*Heliiothis* spp.) ()

3.- ¿Señale que tipo de controles realiza usted en el cultivo de maíz para cogollero?

- Químico ()
- Cultural ()
- Biológico ()
- Físico ()

4.- ¿Cuántas aplicaciones realiza durante el ciclo del cultivo?

- 1 aplicación ()

- 2 aplicaciones ()

- 3 aplicaciones ()

- 4 aplicaciones ()

- 5 aplicaciones ()

5.- ¿De acuerdo al número de aplicaciones que realiza en su cultivo, para el control de cogollero, utiliza un solo producto, para todas las aplicaciones?

- si ()

- no ()

6.- ¿Qué porcentaje de pérdidas ha tenido usted por causa del ataque de cogollero en su cultivo?

10% (); 20% (); 30% (); 40% (); 50% (); 60% (); 70% (); 80% (); 90% ();
100% ()

APENDICE 3: Cronograma de Actividades de la Evaluación del daño y manejo del gusano cogollero en el cultivo de maíz suave.

Actividades	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Visita cultivo de maíz 15 días después de la siembra.		x																		
Visita al cultivo de maíz al mes de la siembra.						x														
Visita al cultivo con los agricultores.										x										
Visita al cultivo cuando está en forma de cartucho												x								
Visita al cultivo cuando ya tenemos el fruto (mazorca).														x						
Redacción del documento.															x					
Revisión del tutor.																		x	x	

