



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA**  
**PROGRAMA SEMIPRESENCIAL SEDE EL ANGEL**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del examen de carácter complejo  
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la  
obtención del título de:

**INGENIERA AGRÓNOMA**

TEMA:

“Manejo y control de *Agrotis ipsilon* en el cultivo de maíz (*Zea mays*  
L.), en el barrio El Tejar, ciudad de Ibarra”.

Autora:

Elsa Viviana Delgado Loor

Asesor:

Ing. Agr. Raúl Arévalo Vallejo.

El Ángel - Espejo – Carchi

2019



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

PROYECTO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de grado de carácter Complexivo,  
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la  
obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Manejo y control de *Agrotis ipsilon* en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) En el  
barrio El Tejar, ciudad de Ibarra, Provincia de Imbabura”.

Tribunal de sustentación:

Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MAE  
Presidente

Ing. Marlon López Izurieta, MSc.  
Vocal

Ing. Luis Arturo Ponce Vaca, MSc.  
Vocal

## DEDICATORIA

A:

Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente además de su infinita bondad y amor, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres por ser ejemplo de perseverancia y constancia que me han infundido siempre, por todo el apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida, por su paciencia su comprensión y sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien pero más que nada, por su amor y su compañía en todo este proceso de estudio.

A mis hermanos que de una u otra forma colaboraron directa e indirectamente, por ese cariño y respeto que me han brindado y por estar pendientes de todo a pesar del tiempo.

Elsa Viviana Delgado

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente.

A la facultad por haberme dado la oportunidad de ser un profesional, a sus docentes por haberme impartido sus conocimientos y experiencias ya que fueron una pieza clave en todo este proceso de estudio.

A mis compañeros quienes a través del tiempo fuimos fortaleciendo una amistad, gracias por su colaboración por compartir experiencias, alegrías y frustraciones, tristezas celebraciones y múltiples factores que ayudaron a que hoy seamos como una familia, por aportar confianza y por crecer juntos en este proyecto de vida.

Elsa Viviana Delgado Loor

## CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo Elsa Viviana Delgado Loor con cédula de ciudadanía 100311030-9, certifico ante las autoridades de la Universidad Técnica de Babahoyo que el contenido de mi trabajo de titulación cuyo tema es **“Manejo y control de *Agrotis ipsilon* en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) En el barrio El Tejar, ciudad de Ibarra.”** presentado como requisito de graduación de la escuela de Ingeniería Agronómica de la FACIAG, ha sido elaborado en base a la metodología de la investigación vigente, consultas bibliográficas y lincografías.

En consecuencia asumo la responsabilidad sobre el cuidado de las fuentes bibliográficas que se incluyen dentro de este documento escrito.

Elsa Viviana Delgado Loor

# INDICE

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD.....	5
RESUMEN.....	8
SUMARY.....	9
I. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1. Objetivos.....	4
1.1.1. General.....	4
1.1.2. Objetivo Específicos.....	4
II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Generalidades del cultivo del maíz.....	5
2.2. Plaga del cultivo de maíz.....	6
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
3.1. Ubicación del área de estudio.....	11
3.2. Materiales de campo y equipos.....	12
3.2.1. Materiales.....	12
3.2.2. Equipos.....	12
3.3. Métodos y técnicas de investigación.....	12
3.3.1. Técnica de registro y análisis.....	13
IV. RESULTADOS.....	14
4.1. Importancia de cultivar maíz.....	14
4.2. Variedad sembrada.....	14
4.3. Superficie sembrada.....	15
4.4. Realización de análisis de suelo, foliar y/o agua?.....	15
4.5. Fertilización y/o abonaduras (orgánicos).....	16
4.6. Plagas que atacan al cultivo.....	16
4.7. Daños ocasionados por <i>Agrotis ypsilon</i> .....	17

2.8. Susceptibilidad de la planta.....	17
2.9. Condiciones ambientales favorables para el ataque .....	17
2.10. Métodos de control la plaga en el cultivo .....	17
2.11. Control químico de la plaga .....	18
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>20</b>
5.1. Conclusiones .....	20
5.2. Recomendaciones .....	20
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>22</b>
<b>APENDICE .....</b>	<b>23</b>
Apéndice1. Formato de la encuesta aplicada para determinar el tipo de plagas y enfermedades q presentes en el cultivo de maíz en el tejar. ....	23
23	
Apéndice 2. Galería de fotografías del trabajo de investigación.....	25
Imagen 5. Entrevista con productor de maíz.....	26

## RESUMEN

Este trabajo de investigación se realizó en el barrio El Tejar, cantón Ibarra, en el que se identificó que, los problemas fitosanitarios son la principal causa, de bajos rendimientos y de baja calidad de la mazorca que enfrentan los agricultores. Para realizar este trabajo se planteó los siguientes objetivos: Identificar las características morfológicas que presenta el insecto plaga denominado *Agrotis ypsilon*; Identificar los daños causados y la sintomatología del insecto que ataca al cultivo y conocer el manejo que realizan los productores para el control de plagas y enfermedades en el cultivo. Los daños ocasionados por el insecto hacen que se incrementen los costos de producción y existan bajos ingresos económicos, por el desconocimiento de la identificación de las plagas, se realizó una recopilación de información sobre los principales problemas fitosanitarios que atacan a estos cultivos; este levantamiento de información se realizó directamente de la fuente principal, en la misma zona y con los agricultores afectados, mediante encuestas, entrevistas y monitoreo de campo, llegando a identificar a las principales plagas que afectan a este cultivo, en especial al trozador. Esta plaga es una larva que ataca en la noche, corta por completo el tallo del maíz, este daño lo realiza en la etapa inicial en la que es muy susceptible y débil, pasado el primer mes las plantas se vuelven muy duras y ya no son atacadas; el control más importante es la aplicación de productos químicos, principalmente Lorsban y Nuvacron, con una dosis de 500 a 750 mm/gr y una frecuencia de ocho días durante la etapa crítica. Es muy importante realizar eventos de capacitación para mejorar la productividad del cultivo

**Palabras clave:** Fito sanidad, identificar, información, cultivo, resultados.

## SUMMARY

This research work was carried out in the El Tejar neighborhood, Ibarra canton, in which it was identified that phytosanitary problems are the main cause, low yields and low quality of the cob that farmers face. To carry out this work, the following objectives were proposed: Identify the morphological characteristics of the plague insect called *Agrotis ypsilon*; Identify the damage caused and the symptomatology of the insect that attacks the crop and know the management carried out by the producers for the control of pests and diseases in the crop. The damage caused by the insect causes production costs to increase and low economic income, due to ignorance of the identification of the pests, a compilation of information was made on the main phytosanitary problems that attack these crops; This information was collected directly from the main source, in the same area and with the affected farmers, through surveys, interviews and field monitoring, identifying the main pests that affect this crop, especially the pulper. This plague is a larva that attacks at night, completely cut the corn stem, this damage is done in the initial stage in which it is very susceptible and weak, after the first month the plants become very hard and are no longer you attack. The most important control is the application of chemical products, mainly Lorsban and Nuvacron, with a dose of 500 to 750 mm/gr and a frequency of eight days during the critical stage. It is very important to hold training events to improve crop productivity.

**KEYWORDS:** Phyto health, identify, information, culture, results.

## I. INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays*. L.) es un cultivo de alta importancia económica en el Ecuador, se lo siembra en todo el país bajo diferentes condiciones ambientales de temperatura, humedad, régimen de lluvias, luminosidad, labranza y suelos. Este constituye la principal materia prima para la elaboración de alimentos balanceados destinados a la industria animal y su producción. A nivel mundial la población se ha incrementado considerablemente a partir de la última década, esto ha hecho que la frontera agrícola también aumente de la misma manera, superando anualmente los 2000 millones de hectáreas. En el mundo se siembran anualmente cerca de 120 millones de hectáreas, con rendimientos de alrededor de 480 millones de toneladas métricas anuales. (López, 2013)

El mismo autor dice que en el Ecuador el maíz es el segundo grano más importante en la alimentación humana después del arroz, en donde se emplean alrededor de 60.000 personas que corresponden el 11 % de la población económicamente activa dedicada a la agricultura, actualmente se siembran 262913 hectáreas aproximadamente, estando su producción repartida, en el 90 % en el Guayas, Los Ríos, El Oro y Loja.

Según el III Censo Nacional Agropecuario, la superficie cultivada con maíz en las provincias del Guayas, Manabí y Los Ríos fue de 220.000 hectáreas, de las cuales el 60% estaba en manos de pequeños, el 30% de medianos y el 10% de grandes agricultores; con una producción de 594.000 TM. De esta producción, el 22% provino de pequeños agricultores, el 61% de medianos y el 17% de los grandes productores; con un rendimiento promedio general de 2.7 TM/ha. (INIAP, 2003)

Ha consecuencia de esto se han perdido cerca de 5-7 millones de hectáreas en el mundo mediante procesos de erosión irreversibles. Según el PNUMA se estima que solo en Sudamérica de los 1570 millones de hectáreas en

producción cerca de un 25 %, se encuentra o está en procesos de erosión principalmente por el manejo de los sistemas de labranza.

El maíz es un cultivo que si bien tiene varias especies de insectos asociadas, sólo algunas de ellas en determinadas condiciones, causan pérdidas importantes en la producción. Los insectos que se consideran más importantes son los trozadores (*Acromyrmex sp.* y *Atta sp.*), cortadores (*Agrotis ipsilon*) y los cogolleros (*Spodoptera frugiperda*); además son importantes larvas de la mazorca. (López, 2013)

Las hembras colocan sus huevecillos en forma individual durante la noche ya sea sobre malezas o en suelos ricos en humus. En los dos primeros estadíos las larvas se alimentan primero de malezas para posteriormente pasar a los cultivos.

En algunos campos de maíz, durante la noche, las plantas jóvenes son devoradas a corta distancia de la superficie del suelo y a lo largo de la hilera. Las hojas de las plantas atacadas muestran daños de insectos masticadores. Al realizar excavaciones en las capas más superficiales del suelo y alrededor de las plantas atacadas, se descubren frecuentemente larvas de hasta 50 mm de largo, de movimiento lento o torpe, cuando está inactiva ésta permanece enroscada formando una "C". (INIAP, s/f)

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. General**

Identificar el manejo y control de *Agrotis ipsilon* en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) en el barrio el tejtar, ciudad de Ibarra.

### **1.1.2. Objetivo Específicos**

- 1) Identificar las características morfológicas que presenta el insecto plaga denominado *Agrotis ipsilon*.
- 2) Identificar los daños causados por el insecto.
- 3) Conocer el manejo que realizan los productores para el control de plagas y enfermedades en el cultivo.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Generalidades del cultivo del maíz

El maíz (*Zea mays* L.) pertenece a la familia de las gramíneas, tribu maideas, y se cree que se originó en los trópicos de América Latina, especialmente los géneros *Zea*, *Tripsacum* y *Euchlaena*, cuya importancia reside en su relación fitogenética con el género *Zea*.

El sistema radicular del maíz se desarrolla a partir de la radícula de la semilla, que ha sido sembrada a una profundidad adecuada, para lograr su buen desarrollo. El crecimiento de las raíces disminuye después que la plúmula emerge, y virtualmente, detiene completamente su crecimiento en la etapa de tres hojas de la plántula. Las primeras raíces adventicias inician su desarrollo a partir del primer nudo en el extremo del mesocotilo; esto ocurre, por lo general, a una profundidad uniforme, sin relación con la profundidad con la que fue colocada la semilla. Un grupo de raíces adventicias se desarrolla a partir de cada nudo sucesivo hasta llegar a los siete o diez nudos, todos debajo de la superficie del suelo. Estas raíces adventicias se desarrollan en una red espesa de raíces fibrosas. El sistema de raíces adventicias es el principal sistema de fijación de la planta, y además absorbe agua y nutrimentos.

El tallo de la planta es robusto, formado por nudos y entrenudos más o menos distantes; presenta de 15 a 30 hojas alargadas y abrazadoras de 4 a 10 centímetros de ancho por 35 a 50 centímetros de longitud; tienen borde áspero, finamente ciliado y algo ondulado. Desde el punto donde nace el pedúnculo que sostiene la mazorca, la sección del tallo es circular hasta la panícula o inflorescencia masculina que corona la planta. (Columna, 2010)

El maíz es normalmente monoico, con inflorescencia terminal estaminada (panoja) o flor masculina; y flores femeninas pistiladas, ubicadas en yemas laterales (mazorcas); así, el maíz produce su rendimiento económico (grano) en

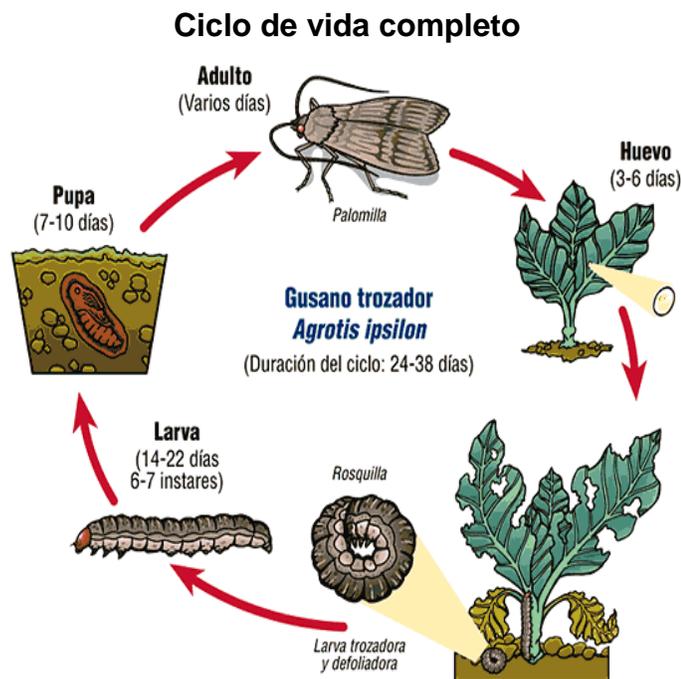
ramificaciones laterales. Como resultado de esta separación de mazorca y panoja, y del fenómeno llamado protrandia en la floración, el maíz es una especie alógama (de polinización cruzada) y su tipo de inflorescencia ha permitido la producción de híbridos con alto potencial de rendimiento y amplia adaptación. (Columna, 2010).

## 2.2. Plaga del cultivo de maíz

### 2.3. Gusano cortador del tallo *Agrotis ipsilon*

Los huevos son de forma globulosa, con una superficie estriada normalmente, el período de incubación puede durar de 4 a 6 días; las larvas en su completo desarrollo pueden medir hasta 60 mm, su color es gris oscuro o tierroso, cabeza ligeramente pequeña con relación a su cuerpo, el estado larval puede llegar a tener una duración de 3 a 4 semanas, luego de este período pierde su movimiento y se transforma en pupa, de color café oscuro brillante, llegando a medir 22 mm, después de este período emerge el adulto, el cual puede vivir de 6 a 8 días.

#### 2.3.1. Ciclo de vida



### **2.3.1.1. Huevo**

Eclosionan entre 3-4 días después de haber sido depositados. Son puestos solos o en pequeños grupos sobre el haz de las hojas de plántulas hospedantes, cerca del suelo; en la tierra cultivada y en suelo mojado

### **2.3.1.2. Larva**

Estado larval dura entre 21-30 días, pasa por 5-7 estadíos, las larvas son de color gris pardo con marcas dorsales diagonales de color más claro, textura áspera con gránulos cóncavos en el tegumento, tiene un longitud de 40mm cuando está totalmente desarrollada. Se alimentan de noche y se esconden durante el día en el suelo o debajo de las plantas y residuos. Se enrollan cuando las molestan, empupan en el suelo dentro de una celda débil.

Pupa: estado de pupa dura entre 8- 12 días, son de color pardo brillante, miden de 20- 200 mm de largo.

### **2.3.1.3. Adulto**

Tiene una envergadura de 34- 42 mm las alas delanteras son de color pardo, con marcas negras, más oscuras en la hembra; a las traseras de color blancas con un margen pardo. (Agronoticias, 2012)

## **2.3.2. Hábitos y daños**

Las hembras colocan sus huevecillos en forma individual durante la noche ya sea sobre malezas o en suelos ricos en humus. En los dos primeros estadíos las larvas se alimentan primero de malezas para posteriormente pasar a los cultivos.

En algunos campos de maíz, durante la noche, las plantas jóvenes son devoradas a corta distancia de la superficie del suelo y a lo largo de la hilera. Las hojas de las plantas atacadas muestran daños de insectos masticadores. Al realizar excavaciones en las capas más superficiales del suelo y alrededor de

las plantas atacadas, se descubren frecuentemente larvas de hasta 50 mm de largo, de movimiento lento o torpe, cuando está inactiva ésta permanece enroscada formando una "C".

### **2.3.3. Hospederos**

El gusano cortador (*Agrotis ipsilon*) atacan no sólo al maíz sino también a muchos cultivos comerciales como algodón, tabaco, frijol, soya, hortalizas, etc. De allí la importancia de buscar alternativas de control. (INIAP, s/f)

### **2.3.4. Medidas de control**

Es importante realizar medidas de control, principalmente realizar un monitoreo: se puede hacer con trampas de luz para adultos en las que caen más machos que hembras, porque estas últimas vuelan más a ras de suelo. Esto permite conocer la presencia de la plaga en el sector. No obstante, como tiene gran radio de acción, podría entregar información errónea mezclando polillas de otros cultivos. Sin embargo, es un indicador para comprobar su presencia en las revisiones periódicas de plantas.

Nivel de daño económico o criterios de control: basta la presencia de muy bajas poblaciones, aproximadamente 5 adultos/trampa, para llegar a producir daño económico.

#### **2.3.4.1. Control cultural**

El control de malezas es importante para reducir los ataques de cortadores, porque allí invernan las larvas, así como la preparación del suelo para destruir las larvas con rastras. En suelos con antecedentes de ataques anteriores se recomienda el uso de cebos.

La preparación del suelo, es una labor mecánica que ayuda a destruir huevos, larvas y pupas, dejando otra parte expuesta al sol y a la acción predatora de

animales, aves e insectos. La rotación con cultivos no hospederos del insecto dificulta su propagación. La adecuada fertilización, humedad y eliminación de malezas aceleran el desarrollo de las plantas de maíz, disminuyendo los efectos del daño que pueden ocasionar los insectos. (INIAP, 1999)

#### **2.3.4.2. Control biológico**

Se pueden encontrar parasitoides de larvas, tales como himenópteros del genero *Apanteles* y dípteros de la familia *Tachinidae*. También puede haber control natural por microavispias del genero *Trichogramma*. (INIA, 2018)

Entre los enemigos naturales de los gusanos cortadores se destacan depredadores como la “cantárida predadora” *Calosoma alternans Motschoulsky* (Orden *Coleoptera*, Familia *Carabidae*) y “chinchas asesinas” *Zelus spp.* Orden *Hemiptera*, Familia *Reduviidae*). Entre los parasitoides de huevos se destacan *Trichogramma pretiosum* Riley; *T. atopovirilia* Oatman y Platner (Orden *Hymenoptera*, familia *Trichogrammatidae*) y entre los parasitoides de larvas la mosca *Sarcodexia sternodontis* Townsend Orden *Diptera*, familia *Tachinidae*). (EcuRed, 2011)

#### **2.3.4.3. Control químico**

Para el control químico de la plaga se aconseja seguir las siguientes indicaciones:

Se recomienda la utilización de cebos a base de insecticida, salvado, azúcar o melaza y agua, esparcidos al pie de las plantas, a última hora de la tarde para evitar que se reseque.

La composición de cebo típico para una hectárea es:

3 - 4 kg triclorfon, etc.

20 - 25 kg salvado

4 - 5 kg azúcar o melaza

Agua hasta humedecer

Los insecticidas aconsejados para tratamientos en pulverización y espolvoreo son los formulados comerciales que contengan las siguientes materias activas: alfacipermetrin, cipermetrin, bifentrin, clorpirifos, endosulfan, flucotrinato, lambda cihalotrin, permetrin, triclorfon, etc. (INFOAGRO, s/f)

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación del área de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en el barrio el tejar cantón Ibarra .provincia de Imbabura, que se encuentra en las coordenadas: Latitud norte 0°32.93. Longitud este 78°10´6,91, El tejar situado al noreste del cantón Ibarra, a 2374 m.s.n.m. con una precipitación de 900 mm anuales, su clima es semi-seco y temperatura promedio anual de 17,5°C, suelo con textura franco arenoso, la zona de vida se encuentra perteneciente a bosque seco Montano Bajo (bs-MB). (Gobierno Autonomo Descentralizado San Miguel de Ibarra GADSMI, 2015)



**Imagen 1.** Vista panorámica del barrio El Tejar.

**Fuente.** Google Earth

## **3.2. Materiales de campo y equipos**

### **3.2.1. Materiales**

Los materiales que se utilizaron para la presente investigación, se describen a continuación:

- libreta de campo
- bolígrafo
- lápiz
- lupa

### **3.2.2. Equipos**

Los equipos que se utilizaron para la presente investigación, se describen a continuación:

- Computador
- Cámara fotográfica
- Vehículo de transporte
- Calculadora
- Teléfono celular
- Impresora

## **3.3. Métodos y técnicas de investigación**

Los métodos utilizados para la presente investigación, fueron principalmente la observación directa, investigación bibliografía, la revisión teórica y el uso de cuestionarios, denominados encuestas. Se realizó el levantamiento de información en el cultivo de maíz y conocer los daños causados por las plagas y enfermedades de la zona.

### **3.3.1. Técnica de registro y análisis**

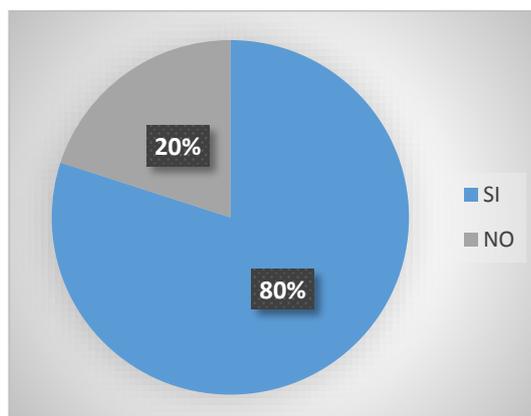
La técnica utilizada fue realizar varias visitas de campo a las familias o personas que se dedicaban al cultivo de maíz en el barrio el Tejar, con el fin de identificar la población de estudio, se formuló una encuesta, la misma q se aplicó a 10 productores de maíz. Esta técnica permitió obtener información primaria de las incidencias de plagas y enfermedades q causan daños en el cultivo.

Luego de la ejecución de la encuesta se realizó la tabulación de datos de la información recopilada, para analizar, procesar, y presentar mediante la interpretación de resultados.

## IV. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los productores de maíz en el barrio El Tejar, sobre conocimiento del control del gusano trozador *Agrotis ipsilon*, cuáles son sus daños, como es el ataque, en qué condiciones tiene mayor severidad.

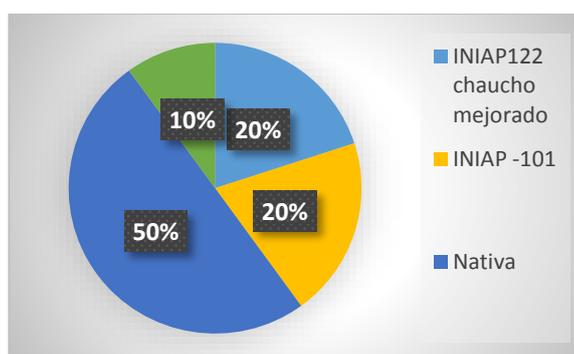
### 4.1. Importancia de cultivar maíz



**Gráfico 1.** Porcentaje de agricultores, dedicados a la agricultura, UTB, FACIAG, 2019.

De un total de 10 personas encuestadas para el presente estudio, ocho respondieron que se dedican a la agricultura es decir el 80 % de los productores; esto se debe a que algunas personas que, cultivan maíz no conocen sobre los daños y control mientras que el 20 % no se dedica a la agricultura, se dedican a otras actividades económicas.

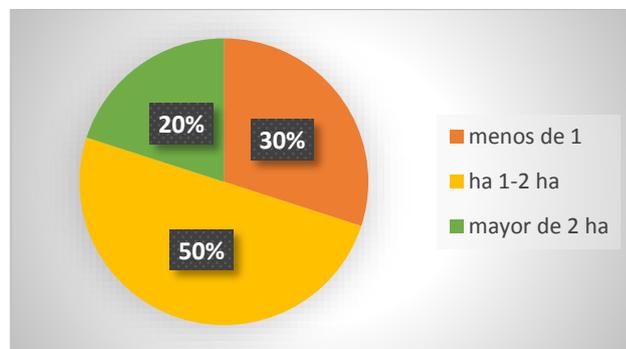
### 4.2. Variedad sembrada



**Gráfico 2.** Variedades de maíz, UTB, FACIAG, 2019.

En el barrio El Tejar, el 50% de los productores de maíz, siembran la variedad nativa, esto quiere decir que los productores en una cosecha guardan semilla para el siguiente proceso productivo, aplicando técnicas de selección de semilla que para ellos cumple con características adecuadas; un 40% de productores utiliza semillas certificadas que tiene el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP, entre estas variedades de maíz tenemos INIAP 112, denominado Chaucho mejorado e INIAP 101; apenas el 10% utilizan otras variedades que por lo general las compran en otras comunidades.

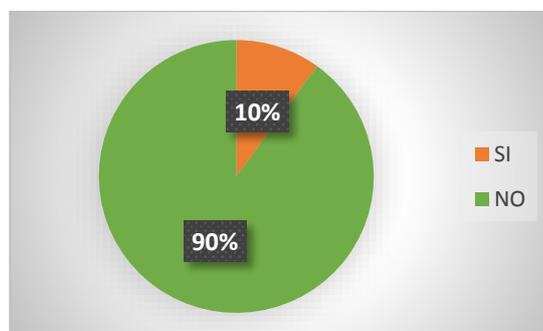
#### 4.3. Superficie sembrada



**Gráfico 3.** Superficie sembrada, UTB, FACIAG, 2019.

El 50% de los productores tienen la costumbre de sembrar una superficie que va de 1 a 2 ha; el 30% siembra una superficie menor a 1 ha, principalmente porque quieren asegurar su alimentación en la comunidad, el 20% siembran una superficie mayor a 2 ha.

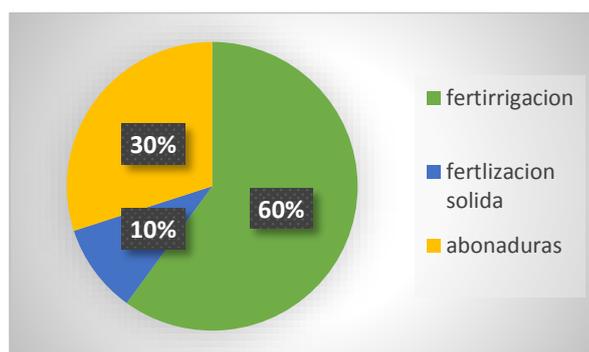
#### 4.4. Realización de análisis de suelo, foliar y/o agua?



**Gráfico 4.** Análisis de suelos, foliar, UTB, FACIAG, 2019.

Referente a la realización de un análisis de suelo, foliar o de aguas, el 90% de los encuestados manifestaron que no realizan estos análisis, debido a que no lo ven como algo importante, tampoco saben cómo calcular los requerimientos de fertilización; apenas el 10% piensan que es importante contar con un análisis de suelo para realizar una fertilización adecuada y técnica.

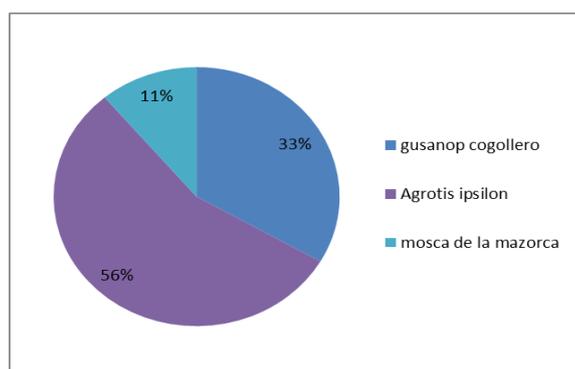
#### 4.5. Fertilización y/o abonaduras (orgánicos)



**Gráfico 5.** Fertilización, UTB, FACIAG, 2019.

Dentro de la comunidad el 60% de los productores realizan fertirrigación; además el 30% realizan abonaduras orgánicas, recolectan estiércol en el campo y lo que sale de la producción de cuyes y apenas el 10% realizan una fertilización mineral.

#### 4.6. Plagas que atacan al cultivo



**Gráfico 5.** Plagas que atacan el cultivo, UTB, FACIAG, 2019.

Dentro del área de estudio existen el ataque de plagas en el cultivo, es así que el 56% tienen problemas con el ataque de *agrotis ipsilon*, es un insecto que pone sus huevos en forma individual durante la noche ya sea sobre malezas o en suelos ricos en humus el 33% tienen muchos problemas con el gusano cogollero,

este insecto ataca a las plantas en su etapa inicial, masticando el tallo y cortando la planta y el 11% tienen problemas con la mosca de la mazorca.

#### **4.7. Daños ocasionados por *Agrotis ypsilon***

Este insecto provoca daños en el cultivo de maíz, las hembras colocan sus huevecillos en forma individual durante la noche ya sea sobre malezas o en suelos ricos en humus. En los dos primeros estadios las larvas se alimentan primero de malezas para posteriormente causar daños en el cultivo.

En cultivos de maíz, durante la noche, las plantas jóvenes son devoradas a una corta distancia de la superficie del suelo y este daño lo realizan en una gran cantidad de plantas, focalizadas en diferentes sitios del terreno. Al realizar excavaciones en las capas más superficiales del suelo y alrededor de las plantas atacadas, se descubren frecuentemente larvas de aproximadamente 50 mm de largo, de movimiento lento o torpe, cuando está inactiva ésta permanece enroscada formando una "C".

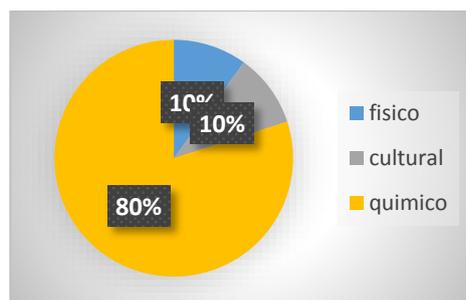
#### **4.8. Susceptibilidad de la planta**

De los encuestados, el 100% manifestaron que la planta se encuentra susceptible al ataque de este insecto en la etapa inicial, durante la primera semana hasta aproximadamente un mes, luego de este tiempo se endurece el tallo y la larva ya no causa daño en el cultivo.

#### **4.9. Condiciones ambientales favorables para el ataque**

Se ha determinado que el ataque es mayor en las noches, principalmente en épocas de sequía, cuando el suelo presenta un grado de sequedad alto, se ha visto que el ataque reduce significativamente cuando el cultivo recibe riego y el suelo se satura de agua, pero como esta saturación es por poco tiempo, luego de esto continua el ataque.

#### **4.10. Métodos de control para la plaga en el cultivo**



**Gráfico 6.** Métodos de control, UTB, FACIAG, 2019.

Para controlar el insecto, el método más utilizado (80%) es el control químico, esto es la aplicación de ingredientes químicos que van a matar las larvas que atacan el cultivo; las aplicaciones las realizan por lo general en la mañana, desde que la planta germina hasta luego de un mes que es donde ya no se tiene peligro o la planta ya resiste al ataque; el 10% realizan un control cultural y físico, es realizando labores de deshierbas o rastrilladas, durante estas actividades de remoción de suelo las larvas quedan expuestas a las condiciones ambientales y a los predadores como aves u otros insectos.

#### 4.11. Control químico de la plaga

La mayoría de los productores utilizan el control químico como única alternativa de controlar al insecto plaga, sin tener cuidado ni conocimiento sobre el peligro que tienen manejar de manera inadecuada dichos productos, contaminando los recursos naturales, es así que muchos realizan aplicaciones de los siguientes productos químicos.

**Cuadro 1.** Productos químicos, usados en el control de la plaga, UTB, FACIAG, 2019.

Producto comercial	Ingrediente activo	Dosis tanque/ha	Frecuencia Días
Lorsban	Chlorpyrifos	480gr	10
Triazophos	Triazophos	250ml	10
Nuvacron	Monocrotofos	250ml	10
Metomil	Metomyl	200gr	10

Estos productos químicos son los utilizados principalmente en la comunidad para controlar al insecto, el más utilizados son Lorsban y Nuvacron, con una dosis que van desde 500 a 700 cc/ha y una frecuencia de 10 días, esto únicamente en la etapa inicial, donde la planta tiene mayor susceptibilidad

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

La mayoría de productores en la comunidad El Tejar cultivan el maíz porque lo consideran su principal fuente de sustento económico.

El insecto plaga, pertenece al orden de los lepidópteros, por lo que su ataque lo realiza en estado de larva, las hembras (mariposas) colocan sus huevecillos en forma individual durante la noche ya sea sobre malezas o en suelos ricos en humus. En los dos primeros estadios las larvas se alimentan primero de malezas para posteriormente causar daños en el cultivo. Para identificar dichas larvas, es importante salir al cultivo en la noche, donde se descubren frecuentemente larvas de aproximadamente 50 mm de largo, de movimiento lento o torpe, cuando está inactiva ésta permanece enroscada formando una "C".

Estos insectos tienen la costumbre de causar daños en la primera etapa de desarrollo del maíz, debido a que son muy sutiles y suaves, esta plaga ataca en la noche, cuando eclosionan de sus huevos se alimentan de malas hierbas, para luego atacar al cultivo, el daño que causan es cortar por completo la planta, por lo que se mira en el campo pequeñas plantas caídas al suelo, dichas plantas no pueden retoñar o crecer de este ataque, por lo que, cuando el ataque es severo las pérdidas pueden ser muy altas.

La mayoría de productores de maíz (80%) utilizan el control químico, debido a que piensan es un control eficiente y no pueden arriesgar la inversión del cultivo, los productos químicos más utilizados son Lorsban y Nuvacron, debido a que estos ingredientes activos han mostrado mejor control; pocos productores piensan que las labores culturales y físicas son importantes en el control de dicha plaga.

### **5.2. Recomendaciones**

Los productores de maíz deberían solicitar procesos de capacitación a las instituciones públicas sobre conocer las características más importantes del insecto ya que muchos agricultores desconocen sobre dichas características, por

lo que no pueden generar estrategias para combatir la plaga.

En la zona de estudio sería importante implementar una Escuela de Campo Agropecuaria ECA, con la finalidad de crear un proceso de investigación en identificar las características de la plaga, los daños que causa y los procesos de control más eficientes en la zona, no necesariamente aplicar ingredientes químicos.

Usar semillas certificadas de maíz que tengan características de resistencia al ataque del gusano trozador o realizar procesos de manejo de semilla, con la finalidad de tener la mejor calidad y resistencia que estas tengan.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

- Agronoticias. (2012). *Gusano cortador Feltia subterraneo (Agrotis subterranea) Lepidoptero*. Perú: s/e.
- Columna, G. E. (2010). *Guía Técnica del cultivo de maíz*. Salvador: s/e.
- EcuRed. (2011). *Gusano Trozador*. Mexico: s/e.
- Gobierno Autonomo Descentralizado San Miguel de Ibarra GADSMI. (s/d de s/m de 2015). *plan de Ordenamiento territorial san Miguel de Ibarra*. Recuperado el 27 de junio de 2019, de <http://app.sni.gob.ec>: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/Zona1/Nivel\\_del\\_PDOT\\_Cantonal/Imbabura/Ibarra/Informacion\\_GAD/01%20Canton%20Ibarra\\_PDOT/1%20Plan%20de%20Desarrollo%20y%20Ordenamiento%20Territorial%20del%20Cant%C3%B3n%20Ibarra/PARTE%201%20-%20Plan%20Ibarra%202031.p](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/Zona1/Nivel_del_PDOT_Cantonal/Imbabura/Ibarra/Informacion_GAD/01%20Canton%20Ibarra_PDOT/1%20Plan%20de%20Desarrollo%20y%20Ordenamiento%20Territorial%20del%20Cant%C3%B3n%20Ibarra/PARTE%201%20-%20Plan%20Ibarra%202031.p)
- INFOAGRO. (s/f). *Manejo de lepidópteros plaga*. s/c: s/e.
- INIA. (2018). *Manejo integrado de plagas y enfermedades*. Montevideo: s/e.
- INIAP. (1999). *Plagas del maíz en el litoral ecuatoriano sus características y control*. Pichilingue: s/e.
- INIAP. (2003). *Proyecto de investigación N° 056 generación de híbridos de maíz con buen potencial de rendimiento y su adecuado manejo en la zona central del litoral ecuatoriano*. Quevedo: s/e.
- INIAP. (s/f). *Plagas del maíz (Zea mays)*. Quito: s/e.
- López, M. J. (2013). *Determinación de maíz con aplicación de diferentes distanciamientos de siembra, con labranza mínima*. Babahoyo: s/e. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/245/8/T-UTB-FACIAG-AGROP-000021.02.pdf>
- Maya. S.L. (s/d de s/m de 2010). *Principales plagas y enfermedades del maíz*. Recuperado el 27 de junio de 2019, de <https://mayasl.com>: <https://mayasl.com/principales-plagas-enfermedades-del-maiz/>
- Zerbino, M. (1995). *Insectos plagas en maíz*. Montevideo: s/e.

## APENDICE

**Apéndice1.** Formato de la encuesta aplicada para determinar el tipo de plagas y enfermedades q presentes en el cultivo de maíz en el tejlar.



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

*PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA SEDE*

*EL ÁNGEL - CARCHI*

Encuesta tomada a los productores de maíz del barrio.

Señor productor, la presente encuesta es para realizar la **“Identificación de las principales plagas y enfermedades del maíz en el barrio el tejlar, cantón Ibarra, provincia de Imbabura”**, por lo que sugerimos responder adecuadamente.

**Nombre:**

**Lugar:**

**Fecha:**

**1.¿Se dedica a la agricultura?**

Si  no

**2. ¿Qué variedad de maíz siembra usted?**

INIAP-122 Chaucho mejorado.

INIAP-101

INIAP-nativa

Otras \_\_\_\_\_

**3. ¿Cuántas hectáreas de maíz siembra?**

Menos de 1  ha 1 – 2 ha  mayor de 2 ha

**4. ¿Realiza análisis de suelo, foliar y/o agua?**

Si  no

**5. Realiza fertilización y/o abonaduras (orgánico)?**

Fertirrigación

Fertilización solida

Abonaduras

**6. Según la importancia de las enfermedades, indique la incidencia en el cultivo?**

La Negrilla

Roya del maíz: *Puccinia sorghi*; *P. polysora*; *Physopellazeae*

Podredumbre del tallo por *Pythium*

Otras \_\_\_\_\_

**7. Qué métodos usa para prevenir y controlar las enfermedades.**

Físico

Cultural

Químico

Otro

**8. ¿según la importancia de la plaga la incidencia en el cultivo?**

Mariposa de la mazorca

Gusano cogollero

Mosca de la mazorca

**9. Qué métodos utiliza para prevenir y controlar las enfermedades.**

Físico

Cultural

Químico

Otros

**10. ¿periodo de cosecha?**

Quincenal

mensual

Anual

**11. ¿al finalizar el cultivo realiza un análisis de costos y beneficios?**

Sí

no

## Apéndice 2. Galería de fotografías del trabajo de investigación



**Imagen 1.** El Tejar, lugar donde se desarrolló el presente trabajo



**Imagen 2.** Conversación previa con los habitantes del lugar



**Imagen 3.** Encuesta al agricultor de la zona



**Imagen 4:** Entrevista con la Sra. Juana Iles



**Imagen 5.** Entrevista con productor de maíz



Imagen 6. Entrevista con productora de maíz.