



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



COMPONENTE PRÁCTICO PRESENTADO A LA UNIDAD DE
TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA OPTAR AL TÍTULO
DE:

INGENIERO AGRÓNOMO.

TÍTULO:

“INFLUENCIA DEL DAÑO DE *Elasmopalpus lignosellus* (*Barrenador menor*) EN HÍBRIDOS DE MAÍZ (*Zea mays*) EN LA ZONA DE BABAHOYO”.

AUTOR:

JOEL FÉLIX FERNÁNDEZ MAZACÓN

TUTOR:

Ing. Agr. David Álava Vera, M.Sc

BABAHOYO – LOS RÍOS –ECUADOR

2016

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

AGRADECIMIENTO

Este presente trabajo de titulación, agradezco a Dios por haberme dado la fortaleza para seguir adelante para culminar mi carrera.

A mis padres, Félix Fernández y Teresa Mazacón que son un pilar fundamental en mi vida.

A mis hermanos por su apoyo incondicional.

A mi director de tesis David Álava por su paciencia y colaboración en la realización del trabajo.

A todos mis profesores quienes me guiaron mis conocimientos al desarrollo profesional.

A mis familiares y amigos que me han apoyado siempre.

INDICE

Contenido	Página
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos	2
2 REVISIÓN DE LITERATURA	4
3 MATERIALES Y MÉTODOS	10
3.1 Ubicación y descripción del campo experimental	10
3.2 Factores estudiados	10
3.3 Métodos	10
3.4 Materiales de siembra	10
3.5 Tratamiento	13
3.6 Diseño experimental	13
3.9 Manejo de ensayo	14
3.8 Datos evaluados	16
4 RESULTADOS	20
5 DISCUSIONES	27
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
7 RESUMEN	31
8 SUMMARY	32
9 LITERATURA CITADA	33
ANEXOS	36

**Las investigaciones, resultados, conclusiones y
recomendaciones del presente trabajo, son de exclusiva
responsabilidad del autor:**

JOEL FELIX FERNANDEZ MAZACÓN

I. INTRODUCCIÓN

El maíz es una planta de la familia Poaceas, originaria de América tropical, se lo considera un bien de producción primaria de gran importancia a nivel mundial por la amplitud en su cadena de valor, la cual abarca desde la alimentación humana, animal y piscícola hasta su procesamiento en plantas de alto nivel tecnológico. El producto final de este cultivo puede ser un alimento, combustible o materia prima para elaborar productos químicos como los biomateriales.

La productividad del país se encuentra muy cercana a la de Colombia (3,79 tm/ha) y es menor a la de Perú (4,72 t/ha). Para el 2013, aún sin datos oficiales, la producción de maíz se estimó que fue de 1,36 millones de toneladas. La provincia de Los Ríos posee la mayor producción de maíz del país (56 %), cuenta con una productividad de 4,56 t/ha y con la mayor superficie cosechada, 150 mil hectáreas. Por otro lado, Manabí es la provincia de más baja productividad (2,20 t/ha) y genera el 11 % de la producción nacional¹.

El comercio internacional del Ecuador en el rubro maíz presenta una tendencia a la baja en las exportaciones, registrando un descenso de 299 % en el periodo 2000-2013. En el inicio del período mencionado, Ecuador exportó 82 mil toneladas, registrándose el pico máximo en el año 2001 con 85 mil toneladas. A partir de ese año, las exportaciones se redujeron considerablemente hasta el año 2013, donde se reportó una cantidad de 748 toneladas. Las importaciones han sido históricamente mayores a las exportaciones. En el período 2000-2013, se registró un descenso de 17 %, presentándose su pico máximo en el 2007 (553 mil toneladas). A partir del año 2011 hasta el 2013 las importaciones se han

¹ <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2325/1/T1503.pdf>

disminuido en 81 %. En el año 2013 se importó 125 mil toneladas, provenientes principalmente de Argentina y Brasil².

Uno de los principales problemas entomológicos en el desarrollo del cultivo de maíz, lo constituye el ataque de *Elasmopalpus lignosellus* y según la información de varios autores los adultos de este insecto son activos durante la noche cuando la temperatura excede los 27 °C, la humedad relativa es alta y hay poco movimiento de aire. La longevidad de los adultos en condiciones de campo es aproximadamente de 10 días. Durante su ciclo de vida la hembra es capaz de producir cerca de 200 huevos los que son depositados normalmente sobre material vegetal, en el suelo, individualmente o en grupo. El periodo larval es variable, pero en promedio es de 20 días, en los cuales pasa por 6 instares. Durante los tres primeros instares la larva barrena la superficie de las hojas y el tejido suave en las raíces, después del tercer instar la larva comienza a perforar el tallo donde permanece hasta que llegue la etapa de pupa. La etapa de pupa dura cerca de 10 días y luego emerge el adulto. Un ciclo vital completo requiere entre 30-45 días dependiendo de las condiciones de temperatura y precipitaciones.

Las larvas de *Elasmopalpus lignosellus* son polífagas. Se han encontrado causando daño en fabáceas (*Phaseolus* spp) y también en cultivos de la familia Poaceas (gramíneas). Ataca en su etapa larval causando perforaciones en cepas o tallos de temprana edad, con altura menor a 50 cm y forma galerías dentro del tallo. Su presencia está asociada con condiciones secas y suelos de textura arenosa.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivos General

Determinar la influencia del daño causado por *Elasmopalpus lignosellus* en el cultivo de maíz.

² Fuente: <http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/BoletinesCultivos/maizduro.pdf>, 2015.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a. Determinar el nivel poblacional de *Elasmopalpus lignosellus* en híbridos de maíz.
- b. Determinar el porcentaje de daño en cada híbrido de maíz ensayado.
- c. Establecer la influencia económica del ataque de *Elasmopalpus lignosellus*.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. El cultivo de maíz

El maíz es uno de los cereales utilizados por el hombre desde épocas remotas y una de las especies vegetales más productivas, tanto en su producción global - cerca de 600 millones de toneladas por año- como en su productividad -más de 4 t/ha. Su centro de origen está en México desde donde se difundió a todo el mundo después del primer viaje de Cristóbal Colón a fines del siglo XV. Su difusión fue más rápida en las zonas templadas en las cuales representa cerca del 40 % del área cosechada y el 60 % de la producción mundial; el promedio del rendimiento en las condiciones templadas es significativamente superior al de las áreas tropicales. Sin embargo, el maíz en las zonas templadas tiene un ciclo más largo que la mayoría de los maíces tropicales y el rendimiento diario relativo del maíz tropical se acerca al del maíz en la zona templada. La situación del maíz en los trópicos está cambiando rápidamente y el potencial de la heterosis comienza a ser explotado en mayor escala en los países en desarrollo. (Ripusudan, 2001)

2.2. Origen del maíz

El maíz es el cereal de los pueblos y culturas del continente americano. Las más antiguas civilizaciones de América –desde los olmecas y teotihuacanos en Mesoamérica, hasta los incas y quechuas en la región andina de Sudamérica– estuvieron acompañadas en su desarrollo por esta planta. Esta asociación entre cultura y agricultura del maíz ha motivado a científicos y humanistas a preguntarse: ¿cuál es el origen de este cereal? ¿Cómo fue su evolución, una vez que los diferentes grupos humanos lo adoptaron y cultivaron para su provecho? Estas preguntas los han llevado a explorar el pasado y en la actualidad, junto con el desarrollo científico y tecnológico, han podido descifrar varios de los enigmas que rodean la domesticación de este cultivo (Serratos, 2012).

Enciclopedia de producción agrícola (2004). Citado por (Perez, 2015) En el Nuevo Mundo es considerado el principal cereal domesticado y fue la base alimenticia de

las civilizaciones maya, azteca e inca. Las teorías genéticas del maíz son muy diversas, pero parece bastante claro que se originó como planta cultivada en algún lugar de América Central. Desde su centro de origen el maíz se difundió por casi toda América y, tras el descubrimiento de esta, por el resto del mundo; es actualmente uno de los cereales más cultivados. Las principales zonas de cultivo son Estados Unidos, América Central, Brasil, Europa suroriental, China, África del Sur, Indonesia.

Cantero (2009) citado por Nole (2012), en su estudio determinó que el origen de las especies vegetales y animales puede estar donde se desarrollan sus antecesores salvajes más cercanos. Más tarde Vavilov, asegura que el origen de las plantas cultivadas está en los centros de diversificación, y para el caso del maíz, reconoce que el lugar de origen está en América en lo que hoy es actualmente Ecuador, Perú, y Bolivia.

2.3. *Elasmopalpus lignosellus*

Clasificación taxonómica

Animalia

Clase: Insecta
Orden: Lepidoptera
Familia: Pyralidae
Género: Elasmopalpus
Especie: lignosellus

2.3.1. Distribución geográfica

Según Vélez (1985) citado por Romero (2011), el insecto es conocido únicamente en la fauna americana. Es común en el sur y sur este de los Estados Unidos. Ha sido registrado además en Uruguay, Brasil, Colombia, Ecuador, Chile, Argentina, Venezuela, México, Perú, Guayana Británica, Cuba, Puerto Rico, Islas Bahamas, Guadalupe, Trinidad, Jamaica, Nicaragua y posiblemente otros países de América.

Elasmopalpus lignosellus es considerada una plaga esporádica, pero en zonas maiceras con limitantes de agua y presencia de suelos sueltos, se debe tener un plan de manejo de esta plaga que sea funcional por largo tiempo cuando se produzca una infestación (Condega, 2002).

2.3.2. Características de *Elasmopalpus lignosellus*

EL Barrenador menor es una oruga de reducido tamaño (1,5-1,8 cm), delgada, de color marrón con bandas transversales claras, de movimientos muy activos cuando se las molesta. Los adultos machos presentan color claro pajizo en las alas anteriores, mientras que las hembras son de color negro. Las hembras colocan sus huevos, entre 100 a 200 en la base de los tallos de plantas jóvenes o en hojas jóvenes. En los primeros estadios la larva come hojas, raíces y luego barrena la planta cerca de la superficie del suelo y forma una galería hacia la parte apical hasta 5 cm de largo. Desde su orificio de entrada hacia el suelo produce un tubo con hilos sedosos, restos vegetales, tierra en forma de colgajo, dentro del cual empupa.

Elasmopalpus puede completar su etapa de larva en 15 días con 28 grados y tolera muy bien las altas temperaturas del suelo. Las larvas se transforman en pupas en el túnel de seda para emerger como adulto luego de 1 a 3 semanas, de acuerdo a la temperatura del suelo (Flores, 2010).

2.3.3 Ciclo biológico

La eclosión se produce entre 2 y 3,5 días según las temperaturas que imperen durante la incubación. La larva vive de 11 a 18 días, la crisálida reposa por 4 y 12 días. El adulto vive entre 4 y 11 días. Desde el huevo hasta el adulto completa el ciclo biológico, en condiciones óptimas de temperatura, entre 25 y 30 días en vida libre en el campo (Ecured, 2015).

Para Betancourt (1999), *E. lignosellus* posee huevos que presentan forma ovalada, que miden aproximadamente de 0.6 mm de largo y 0.7 mm de diámetro.

Cuando recién están ovipositados son de color blanco amarillento, tornándose rosados y finalmente rojo intenso cuando están próximos a eclosionar. Este autor señala que en el momento de la emergencia de las larvas, llegan a medir de 1-1.8 mm de longitud, presentan una coloración que varía de amarillo pálido a amarillo verdoso, luego verde pálido y finalmente verde azulado. Presentan bandas transversales de color rojizo púrpura y varias líneas longitudinales marrón rojizas, en el dorso que se interrumpen al final de cada segmento.

La pupa recién formada es de color verde y posteriormente se torna marrón oscuro, se encuentra dentro de un cocon cilíndrico de 16 mm de largo, constituidos por hilos de seda con partículas de tierra. La pupa mide entre 7-12 mm de longitud. El adulto es pequeño, de aspecto alargado cuando está en reposo y con una expansión alar de 1.8-2.5 cm. la cabeza es pequeña de color marrón. Presentan las alas anteriores angostas, siendo en el macho de color pajizo con márgenes grisáceos y con varios puntos oscuros. El tórax es de color crema a manera de cola, las hembras son de mayor tamaño que los machos. El ciclo de vida generalmente es de 3-5 en incubación, 19 en larva, 10 en pupa y 11 días en insecto adulto.

2.3.4 Daños

Elasmopalpus lignosellus prefiere plantas muy jóvenes o los brotes nuevos de las plantas para poner sus huevos y alimentar sus larvas. Las plantas de frejol son atacadas cuando miden unos diez a doce centímetros de altura, con sólo dos hojas verdaderas desarrolladas, y el tallo mide unos cinco a seis milímetros de diámetro (Salinas, 1975).

El daño comienza por flacidez de las hojas que continúa como un "adormecimiento" de las plantas, las cuales al final se caen. El daño se distribuye en forma irregular en la plantación, aun cuando pueden observarse grupos de dos o tres plantas vecinas dañadas. Al examinar las plantas se observa un orificio lateral de unos cinco milímetros de diámetro en la base del tallo por el cual se

asoma la larva al ser molestada (igual daño y comportamiento que cuando ataca a otras hospederas). Al abrir el tallo longitudinalmente se observa el túnel perforado por la larva, el cual va de la base de la planta hasta cerca del sitio de unión de los pecíolos (Salinas, 1975).

La larva taladra, desde bajo tierra o en el tallo muy próximo a la superficie de esta, una galería que asciende por el interior del tallo del cual se alimenta la larva. Los túneles llegan a tener 5cm de largo y dentro de estos no se encuentra excreta pues es utilizada para hacer el tubo exterior. Puede lesionar el 60 % o más de los retoños de los campos atacados. La planta atacada crece débilmente. Se parten con facilidad cuando soplan vientos moderados lo que provoca la pérdida de la planta y su producción. Ataca además a otras plantas como la caña de azúcar, Alfalfa, algodón, arveja, frijol carita, frijol común, maní y otras (Suárez, 1992).

Según Cruz *et al.* (1983) citado por Zerbino (1995), esta larva inicialmente se alimenta de hojas, desciende al suelo y penetra por el cuello del tallo donde hace una galería ascendente que termina con la destrucción del punto de crecimiento. Ataca con mayor frecuencia los cultivos sembrados en suelos arenosos y/ o en períodos con déficit de agua. Los mayores daños son producidos durante los primeros 30 días de desarrollo del cultivo.

Esta plaga fue identificada en Argentina durante la intensa sequía de la campaña 1988-1989, cuando causó intensos ataques en soja y su control era muy difícil de lograr. Posteriormente, durante la primavera de 1995, la falta de lluvias también facilitó la evolución de la plaga en ataques tempranos a maíz, sorgo y soja. Las pequeñas larvas efectúan galerías externas al comienzo del ataque, pero luego penetran en el interior del tallo, lo que debilita la planta y le ocasiona luego la muerte. *Elasmopalpus* puede completar su etapa de larva en 15 días con 28° C de temperatura media diaria y tolera muy bien las altas temperaturas del suelo durante las horas de mayor exposición al sol. Desde la perforación de entrada a la planta, la larva construye un tubo de seda en profundidad al cual se adhieren

partículas de suelo. Las larvas se transforman en pupas en el túnel de seda para emerger como adulto luego de 1 a 2 semanas, dependiendo de la temperatura del suelo. Las larvas efectúan galerías y perforaciones en los cultivos jóvenes, pudiendo destruir de 3 a 5 plántulas por oruga en numerosos cultivos como trigo, soja, maíz, sorgo, arroz y gran diversidad de malezas. (Juárez, 2010)

Se trata de una plaga errática variando su incidencia sustancialmente de un año a otro. La intensidad de los perjuicios está directamente relacionada con las condiciones climáticas. Se desarrolla mejor en períodos de sequía, llegando a causar serios daños y requiriendo medidas específicas de control. En años lluviosos (con suelo húmedos) difícilmente se comporta como una plaga agresiva. Los mayores perjuicios tienen lugar sobre plantas nuevas. Las larvas se alojan bajo la superficie del suelo donde afectan el cuello de las plantas y la porción subterránea del tallo. Barrena los tallos hasta alcanzar el interior, luego efectúa una corta galería longitudinal. En ocasiones anillan la planta externamente por debajo del cuello. En maíz, sorgo, arroz y otras gramíneas taladran en sentido transversal las hojas en desarrollo lo que lleva a que cuando éstas crecen se visualicen perforaciones características en su lámina (SATA, 2009).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del campo experimental.

Esta investigación se realizó en los terrenos de la Granja “San Pablo” de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km. 7,5 de la vía Babahoyo – Montalvo, con coordenadas geográficas 79° 32’ de longitud Oeste y 01° 49’ de longitud Sur y altitud de 8 msnm.

La zona presenta un clima tropical húmedo, con temperatura media de 25.5° C, precipitación anual de 2329.00 mm, humedad relativa de 82 % y 987.1 horas de heliofanía de promedio anual. El suelo es de topografía plana, textura franco-arcillosa y drenaje regular³.

3.2. Métodos.

Para el trabajo de campo se utilizó los métodos: deductivo, inductivo y experimental

3.3. Factores estudiados.

Dinámica poblacional de *Elasmopalpus lignosellus* en el cultivo de maíz.

Porcentaje de daño de *E. lignosellus* en híbridos de maíz.

3.4. Material de siembra.

Se utilizó como material de siembra 6 híbridos, los mismos que presentan las siguientes características⁴:

DAS 3383

- Días a la floración femenina: 52
- Altura de planta: 2,7 m
- Inserción de la mazorca: 1,4 m

³ Fuente: Estación Meteorológica INAHMI-UTB. 2015.

⁴ Fuente: Ecuaquímica. Disponible ne www.ecuaquimica.com. 2015

- Acame de raíz: 3 %
- Acame de tallo: 1.5 %
- Uniformidad de mazorca: Excelente
- Cierre de punta: Buena
- Longitud de mazorca: 16 cm
- Número de hileras: 16
- Índice de desgrane: 78 %
- Tipo de grano: Anaranjado con leves capas arenosas
- Niveles altos de tolerancia a enfermedades

DK 399

- Planta semi erecta 2,2 m de altura.
- Desarrollo uniforme
- Inserción de mazorca uniforme 0,9 m promedio.
- Excelente tolerancia a enfermedades
- Buen color de grano
- Híbrido muy estable
- Alto potencial de rendimiento 7000 kg/ha aproximadamente.

DK 7088

- Días a floración femenina: 57 días
- Altura de planta: 2.9 m
- Inserción mazorca: 1.55 m
- Acame de raíz: 0 %
- Acame de tallo: 2 %
- Uniformidad de mazorca: excelente
- Cierre de punta: buena
- Longitud de mazorca: 15 cm
- N° de hileras/mazorca: 14
- Índice de desgrane: 79 %
- Grano: semidentado con leves capas arenosas

- Enfermedades: tolerante a las principales

PIONEER 30F73

- Días a floración femenina: 59 días
- Altura de planta: 3.1 m
- Inserción mazorca: 79 cm
- Acame de raíz: 0.5 %
- Acame de tallo: 1.5 %
- Uniformidad de mazorca: muy buena
- Cierre de punta: buena
- Longitud de mazorca: 15 cm
- N° de hileras/mazorca: 18 - 20
- Índice de desgrane: 79 %
- Grano: amarillo pálido
- Enfermedades: tolerante a las principales

INSIGNIA 105

- Días a floración femenina: 58 días
- Altura de planta: 2.6 m
- Inserción mazorca: 1,3 m
- Acame de raíz: 2.16 %
- Acame de tallo: 0 %
- Uniformidad de mazorca: excelente
- Cierre de punta: buena
- Longitud de mazorca: 17 cm
- N° de hileras/mazorca: 12 - 14
- Índice de desgrane: 79 %
- Grano: anaranjado con leve capa arenosa
- Enfermedades: tolerante a las principales.

H-601

- Altura de la planta: 232 cm
- Altura de mazorca: 118 cm
- Floración masculina: 52 días
- Floración femenina: 55 días
- Ciclo vegetativo: 120 días
- Acame: resistente
- Mazorca: cónica - cilíndrica
- Longitud de la mazorca: 19 cm
- Diámetro de la mazorca: 5 cm
- Color del grano: amarillo
- Textura del grano: cristalino
- Peso de 1000 semillas: 412 g.

3.5. Tratamientos.

Se empleó 6 híbridos de maíz distribuidos en cuatro repeticiones, los cuales se detallan a continuación:

Cuadro 1. Tratamientos utilizados en maíz, 2015: Híbridos de maíz.

Tratamientos	Híbrido
1	DAS – 3383
2	DK – 399
3	DK – 7088
4	PIONEER – 30F73
5	INSIGNIA – 105
6	H – 601

3.6. Diseño Experimental.

Se utilizó el diseño de bloques completos al azar, con seis (6) tratamientos con cuatro (4) repeticiones.

3.7. Análisis de la varianza.

Los datos obtenidos se sometieron al análisis de varianza para conocer la significancia estadística en base al siguiente esquema:

Fuente de variación	Grados de Libertad
Tratamientos	5
Repeticiones	3
Error experimental	15
Total	23

3.8. Análisis funcional.

Los promedios de los resultados se compararon entre sí con la prueba de Tukey al 5 % de significancia, con la finalidad de conocer la diferencia estadística entre tratamientos.

Cada una de las parcelas estará constituida por 5 m de largo y 4 m de ancho, cubriendo un área de 20 m², con una distancia de 1 m entre tratamientos y 1 m entre repeticiones.

3.9. Manejo del ensayo.

Durante el desarrollo del ensayo se utilizaron las labores y prácticas agrícolas, necesarias para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

3.9.1 Preparación de terreno.

La preparación del suelo se realizó con un pase de riego plow y dos pases de rastra en sentido cruzado, esto con el propósito de dejar el suelo en condiciones de recibir semillas y así garantizar una germinación uniforme de la semilla.

3.9.2 Siembra.

La siembra se realizó manualmente con un espeque, con distanciamiento de 20 cm entre plantas y 80 cm entre hileras, depositando una semilla por sitio. La semilla fue protegida con aplicación de Thiodicarb, en dosis de 3 cc/Kg de semilla.

3.8.3 Riego

El cultivo se realizó en época lluviosa, por lo cual no se realizó aportes hídricos al ensayo.

3.8.5 Fertilización

El programa de fertilización estuvo en función del análisis de suelo realizado, para lograr buenos rendimientos de grano, mejorando las condiciones de la planta.

Se calculó una dosis de 120 kg/ha de nitrógeno (220 kg/ha Urea), 30 kg/ha de fósforo (70 kg/ha DAP), 80 kg/ha de potasio (130 kg/ha Muriato de potasa) y 20 kg/ha de azufre (100 kg/ha sulfato de amonio). Las dosis de fertilizantes se aplicaron en 3 fracciones quincenalmente después de la siembra.

La aplicación de foliares se realizó con una bomba de aspersion de espalda, calibrada en el volumen de agua para cada tratamiento con una boquilla de cono sólido.

3.8.6 Control de maleza

Para el control de malezas, se aplicó el herbicida pre-emergente Pendimetalin en dosis de 2 L/ha y Atrazina 1 kg/ha después de la siembra. Posteriormente se realizó la aplicación del herbicida Paraquat en dosis de 2-0 L/ha entre las hileras, utilizándose una bomba de mochila con pantalla, para proteger las plántulas de maíz.

3.8.7 Control de plagas y enfermedades.

Para la evaluación de la población de los insectos se utilizó las tablas de umbral económico del INIAP.

Por ser un estudio poblacional no se aplicó insecticidas posterior a la siembra. No se reportó ataque de enfermedades en el cultivo, ninguna sobrepasó el umbral económico, por lo cual no se realizó aplicaciones de fungicidas para el control de las mismas.

3.8.8 Cosecha.

La cosecha se realizó en forma manual, cuando las plantas completaron su ciclo vegetativo.

3.10. Datos Evaluados.

3.10.1 Población de larvas de *Elasmopalpus lignosellus* y porcentaje de plantas atacadas

Desde los 7 días de la germinación y hasta los inicios de la floración masculina se hicieron evaluaciones semanales del número de plantas de maíz atacadas por *Elasmopalpus lignosellus*, en 10 plantas por parcela.

En cada planta atacada se estableció el número de larvas presentes al momento de la evaluación y con las perforaciones en el tejido foliar se determinó el porcentaje de plantas atacadas.

3.10.2 Altura de planta.

Se tomó con un flexómetro a la cosecha, en 10 plantas al azar por tratamiento. La altura de la planta se tomó desde el nivel del suelo hasta la última hoja emergida, expresando el valor en centímetros.

3.10.3 Días a la floración.

Se evaluó desde el inicio de la siembra hasta cuando el cultivo tuvo un 70 % de inflorescencias emergidas en cada parcela experimental.

3.10.4 Días a la Maduración Fisiológica.

Se dio desde el inicio de la siembra hasta cuando el cultivo alcanzó el 95 % de secado de grano, en 10 plantas al azar por cada tratamiento.

3.7.5 Número de mazorcas/planta

Se tomó en 10 plantas al azar por parcela, contando las mazorcas presentes.

3.7.6 Número de hileras/mazorca

Se escogió 10 mazorcas al azar por parcela y se contó el total de hileras por mazorca.

3.10.7 Diámetro de la mazorca

En 10 mazorcas al azar por tratamiento, se midió el ancho de la mazorca en el tercio medio de la misma, utilizando un calibrador y se expresó en centímetros.

3.10.8 Longitud de la mazorca.

La longitud de la mazorca se tomó desde su base o pedúnculo hasta el ápice de la misma, se registró en centímetros, usando una cinta flexible en 10 mazorcas al azar.

3.10.9 Peso de 100 granos

Se escogió 100 granos por cada híbrido y se pesó los mismos en una balanza de precisión, expresando el valor en gramos.

3.10.10 Rendimiento de grano por hectárea.

Se realizó la cosecha y se hizo un ajuste de humedad al 14 %, se expresó en kg/ha con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Ps=(Pa(100-ha))/((100-hd))$$

Dónde:

Ps = Peso seco

Pa = Peso actual

hd = Humedad deseada

ha = Humedad actual

3.8.11 Análisis Económico

Con el rendimiento de grano en kg/ha y los costos de producción, se realizó el análisis beneficio/costo de los tratamientos.

IV. RESULTADOS

4.1. Población de larvas de *Elasmopalpus lignosellus* y porcentaje de plantas atacadas.

En el Cuadro 1, se pueden observar los promedios de larvas vivas por planta a los 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 y 56 días después de la germinación en tratamientos estudiados. Según el análisis de varianza se alcanzó alta significancia estadística al 5% de probabilidad para todas las evaluaciones realizadas.

Las evaluaciones realizadas a los 7 días demostraron que los híbridos DAS-3383 y PIONNER 30F73 tuvieron el mayor número de larvas por planta (1 larva/planta), siendo estadísticamente superiores a los demás. El menor promedio se obtuvo en DK – 399 con 0.8 larvas/planta. El coeficiente de variación fue 3,51 %.

Los promedios a las 14 y 21 días después de la germinación determinaron el maíz DK – 7088, fue estadísticamente superior a los demás tratamientos con una media de 1,3 larvas vivas/planta. Los menores promedios se encontraron en el híbrido H-601 con 1,0 larva viva/planta. El coeficiente de variación fue 2.67 %, en ambas observaciones.

A los 28 y 35 días después de la germinación se presentó mayor cantidad de larvas en el híbrido DK-7088, el cual fue estadísticamente superior a los demás tratamientos con 1,3 larvas vivas/planta, viéndose menor valor en. El menor promedio se obtuvo con la siembra de H-601 0,9 larvas vivas/planta. El coeficiente de variación fue 2.46 %, respectivamente.

Las observaciones hechas a los 42, 49 y 56 días, mostraron que el híbrido DK-399, tuvo el mayor número de larvas por planta (1,3 larvas/planta), siendo estadísticamente superiores a los demás. El menor promedio se obtuvo con la siembra de H-601 con 0.8 larvas/planta. El coeficiente de variación fue 5,58, 3,44 y 3,44 %; respectivamente.

A los 14, 21, 28 y 35 días después de la germinación el híbrido DK-7088, fue el más atacado por *E. lignosellus*, con un valor de 1,3 larvas vivas/planta.

Cuadro 1. Número de larvas vivas de *E. lignosellus* por planta de maíz, con la evaluación de híbridos de maíz. Babahoyo, 2015.

Tratamiento	Larvas vivas <i>E. lignosellus</i>							
	7 d.d.g	14 d.d.g	21 d.d.g	28 d.d.g	35 d.d.g	42 d.d.g	49 d.d.g	56 d.d.g
DAS – 3383	1,0 a	1,1 b	1,1 b	1,0 b	1,0 b	1,0 b	1,0 b	1,0 b
DK – 399	0,8 c	1,1 b	1,1 b	1,0 b	1,0 b	1,3 a	1,3 a	1,3 a
DK – 7088	0,9 b	1,3 a	1,3 a	1,3 a	1,3 a	1,1 b	1,1 b	1,1 b
PIONEER – 30F73	1,0 a	1,1 b	1,1 c	1,0 b	1,0 b	1,0 b	1,0 b	1,0 b
INSIGNIA – 105	0,9 b	1,1 b	1,1 b	1,0 b	1,0 b	1,0 b	1,0 b	1,0 b
H – 601	0,9 b	1,0 c	1,0 c	0,9 c	0,9 c	0,8 c	0,8 c	0,8 c
Promedios	0.9	1.2	1.2	1.1	1.1	1,1	1,1	1,1
Significancia Estadística	**	**	**	**	**	**	**	**
Coefficiente de variación %	3.51	2.67	2.67	2.46	2.46	5.58	3.44	3.44

d.d.g: Días después de la germinación.

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5% de significancia en cada columna.

Para análisis estadístico de los valores originales se transformó a $\sqrt{x+1}$

En el Cuadro 2, se muestran los valores del porcentaje de plantas atacadas por *E. lignosellus*. El mismo determinó alta significancia estadística entre los híbridos, con un coeficiente de variación de 4,33 %.

El híbrido DAS-3383 fue estadísticamente superior a los demás materiales con el 48,2 % de plantas atacadas, dándose en el menor promedio con el material H-601 con el 12,5 %. El coeficiente de variación fue 4,33 %.

Cuadro 2. Porcentaje de plantas atacadas por larvas vivas de *E. lignosellus* por planta de maíz, en el ensayo de evaluación de híbridos de maíz. Babahoyo, 2015.

Tratamiento	Porcentaje de plantas atacadas por <i>E. lignosellus</i>
DAS – 3383	48,2 a
DK – 399	34,1 b
DK – 7088	33,1 b
PIONEER – 30F73	30,2 b
INSIGNIA – 105	26,0 b
H – 601	12,5 c
Promedio	30,68
Significancia	**
Coeficiente de variación %	4,33

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5% de significancia en cada columna.

4.2. Altura de planta

En el Cuadro 3, se observan los promedios de altura de planta. Realizado el análisis de varianza se encontró alta significancia estadística al 1 % de probabilidad. Los promedios encontrados demuestran que los tratamientos DAS-3383 y DK-399, fueron estadísticamente superiores a los demás tratamientos (227.33 cm, respectivamente). Los menores promedios se encontraron en los tratamientos DK-7088 y PIONEER-30F73 (219.67, 220.67 y 219.33 cm, respectivamente). El coeficiente de variación fue 0.94 %.

Cuadro 3. Altura de planta, en el ensayo de evaluación de daños por *E. lignosellus* de híbridos de maíz. Babahoyo, 2015.

Tratamiento	Altura de planta (cm)
DAS – 3383	227.33 a
DK – 399	227.33 a
DK – 7088	219.67 c
PIONEER – 30F73	220.67 c
INSIGNIA – 105	223.33 b
H – 601	223.67 b
Promedio	223,67
Significancia	**
Coefficiente de variación %	0,94

4.3. Días a floración

En el Cuadro 4, se observan los promedios de días a floración de los tratamientos estudiados. No se alcanzó significancia estadística para las evaluaciones realizadas.

Los promedios encontrados demuestran que el tratamiento DK-399 (58,75 días), presento el mayor número de días a floración, mientras el menor registro se obtuvo en el tratamiento INSIGNIA-105 (54.75 días). El coeficiente de variación fue 2.08 %.

4.4. Días a Cosecha

Los promedios de días a cosecha de los tratamientos estudiados, se observan en el Cuadro 4. Según el análisis de varianza no se alcanzó significancia estadística al 5% de probabilidad, entre medias de tratamientos.

Los promedios encontrados demuestran que el maíz PIONEER-30F73 (127,75 días) dio más días a la cosecha, con menor registro se presentó H-601 (125.5 días). El coeficiente de variación fue 1.31 %.

Cuadro 4. Días a floración y días maduración fisiológica, en el ensayo de evaluación de daños por *E. lignosellus* de híbridos de maíz. Babahoyo, 2015.

Tratamiento	Días a floración	Días a Cosecha
DAS – 3383	56.75	125.75
DK – 399	58.75	126.00
DK – 7088	57.25	125.75
PIONEER – 30F73	57.25	127.50
INSIGNIA – 105	54.75	126.50
H – 601	56.5	125.50
Promedio	56,71	126,00
Significancia	Ns	Ns
Coeficiente de variación %	2,08	1,31

N.s.: no significativo

4.5. Número de mazorcas por planta

En el Cuadro 5, se muestran los valores del número de mazorcas por planta. No se detectó significancia estadística y los promedios encontrados demuestran que el híbrido DAS-3383 presentó más mazorcas por planta (2,67). Los menores promedios se encontraron en INSIGNIA-105 (2,11 mazorcas). El coeficiente de variación fue 14.94 %.

4.6. Número de hileras por mazorca

Los promedios del número de hileras por mazorca no presentaron significancia estadística en las evaluaciones realizadas (Cuadro 5).

Los promedios encontrados demuestran que el tratamiento DK-399 (58,75 días), presentó el mayor número de días a floración, mientras el menor registro se obtuvo en el tratamiento INSIGNIA-105 (54.75 días). El coeficiente de variación fue 2.08 %.

Cuadro 5. Número de mazorcas por planta y número de hileras por mazorca, en el ensayo de evaluación de daños por *E. lignosellus* de híbridos de maíz. Babahoyo, 2015.

Tratamiento	Mazorcas por planta	Hileras por mazorca
DAS – 3383	2,67	16,1
DK – 399	2,33	16,2
DK – 7088	2,37	15,9
PIONEER – 30F73	2,23	16,1
INSIGNIA – 105	2,11	16,3
H – 601	2,33	16,2
Promedio	2,39	16,13
Significancia	Ns	Ns
Coefficiente de variación %	14,94	2,36

N.s.: no significativo

4.7. Longitud de mazorca.

En el Cuadro 6, se observa la variable longitud de mazorca, donde el análisis de varianza no mostró diferencias significativas entre tratamientos. El coeficiente de variación fue 0,21 %.

DK-399 registró la mayor longitud de mazorca (15,85 mm), mientras con menor longitud se presentó con PIONNER 30F73 con 15,62 cm.

4.8. Diámetro de mazorca.

En diámetro de mazorca, el análisis de varianza no se obtuvo diferencias significativas, siendo el coeficiente de variación 3,16 %, registrado en el Cuadro 6.

El diámetro mayor se halló con INSIGNIA-105 con 5,213 cm y el menor con H-601 con 5,084 cm.

Cuadro 6. Longitud y Diámetro de mazorcas, en el ensayo de evaluación de daños por *E. lignosellus* en híbridos de maíz. Babahoyo, 2015.

Tratamiento	Longitud (cm)	Diámetro (cm)
DAS – 3383	15,69	5,187
DK – 399	15,85	5,151
DK – 7088	15,54	5,191
PIONEER – 30F73	15,62	5,140
INSIGNIA – 105	15,64	5,213
H – 601	15,68	5,084
Promedio	15,67	5,16
Significancia	Ns	Ns
Coefficiente de variación %	0,21	3,16

N.s.: no significativo

4.9. Peso de 100 granos.

El análisis de varianza obtuvo diferencias significativas para esta variable; con un coeficiente de variación 1,95 %.

El material DK-399 tuvo mayor valor con 30,05 g, estadísticamente superior a los otros tratamientos, reportando el menor valor INSIGNIA-105 con 27,03 g (Cuadro 7).

4.10. Rendimiento por hectárea

Los valores promedios de rendimiento se registran en el Cuadro 7. El análisis de varianza determinó altas diferencias significativas para los tratamientos, con un coeficiente de variación 2,31 %.

Los híbridos DAS-3383 y DK-7088 tuvieron mayor rendimiento (9474,35 y 9545,56 kg/ha, respectivamente), siendo superior a los demás híbridos, con el menor rendimiento en el híbrido H-601 con 7024,84 kg/ha.

Cuadro 7. Peso 100 granos y Rendimiento por hectárea, en el ensayo de daños por *E. lignosellus* en híbridos de maíz. Babahoyo, 2015.

Tratamiento	Peso (g)	Kg/ha
DAS – 3383	27,93 b	9474,35 a
DK – 399	30,05 a	8708,54 b
DK – 7088	27,68 b	9545,56 b
PIONEER – 30F73	28,57 b	9016,03 a
INSIGNIA – 105	27,03 b	8933,48 b
H – 601	28,18 b	7024,84 c
Promedio	27,91	8783,8
Significancia	**	**
Coeficiente de variación %	1,95	2,31

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5% de significancia en cada columna.

4.11. Evaluación económica.

En el Cuadro 8, se observan los promedios de los resultados de la evaluación económica realizada a los tratamientos, con el análisis de ingresos y egresos (Anexo, 1).

Con la siembra de DK-7088, se encontró la mayor utilidad con \$ 1922,13; teniendo menor ingreso el híbrido INIAP H-601 con \$ 1240,01.

Cuadro 8. Análisis económico de los tratamientos Babahoyo, 2015.

Tratamiento	Rendimiento Kg/ha	Ingreso	Costo Fijos agroquímicos	Costo Fertilización	Costo de cosecha	Costo Total	Utilidad Neta
DAS – 3383	9474,35	3126,85	757,00	320,50	149,60	1227,1	1899,75
DK – 399	8708,54	2874,11	757,00	320,50	137,50	1215,0	1659,10
DK – 7088	9545,56	3150,35	757,00	320,50	150,72	1228,2	1922,13
PIONEER – 30F73	9016,03	2975,59	757,00	320,50	142,36	1219,9	1755,73
INSIGNIA – 105	8933,48	2948,34	757,00	320,50	141,05	1218,6	1729,79
H – 601	7024,84	2318,43	647,00	320,50	110,92	1078,4	1240,01

Precio de venta: \$15/qq (100 lb)

Costo de cosecha trillada y transporte: \$1,5 qq (100 lb)

V. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se puede determinar que las poblaciones de *Elasmopalpus*, en épocas de evaluación pueden considerarse bajas, ya que no tuvieron alta incidencia sobre la producción de los híbridos ensayados.

Como consecuencia de las observaciones los promedios de plantas atacadas son relativamente altos y los daños ocasionados por el insecto fueron bajos ya que no presentaron consideración que afectase la producción del maíz, esto lo corrobora Cruz *et al.* citado por Zerbino (1995), quien menciona que esta larva inicialmente se alimenta de hojas, desciende al suelo y penetra por el cuello del tallo donde hace una galería ascendente que termina con la destrucción del punto de crecimiento. Ataca con mayor frecuencia los cultivos sembrados en suelos arenosos y/ o en períodos con déficit de agua. Los mayores daños son producidos durante los primeros 30 días de desarrollo del cultivo.

Realizados los análisis de estadística también se determinó que la incidencia del insecto no afectó las variables relacionados con el crecimiento de la planta como: altura de planta, días a floración, días a maduración, número de hileras, número de mazorcas, longitud de mazorca y diámetro de mazorca. Esto se explica por las apreciaciones de Sata (2009), quien menciona que se trata de una plaga errática variando su incidencia sustancialmente de un año a otro. La intensidad de los perjuicios está directamente relacionada con las condiciones climáticas. Se desarrolla mejor en períodos de sequía, llegando a causar serios daños y requiriendo medidas específicas de control. En años lluviosos (con suelo húmedos) difícilmente se comporte como una plaga de entidad. Los mayores perjuicios tienen lugar sobre plantas nuevas. Las larvas se alojan bajo la superficie del suelo donde afectan el cuello de las plantas y la porción

subterránea del tallo. Barrena los tallos hasta alcanzar el interior, luego efectúa una corta galería longitudinal. En ocasiones anillan la planta externamente por debajo del cuello. En maíz, sorgo, arroz y otras gramíneas taladran en sentido transversal las hojas en desarrollo lo que lleva a que cuando éstas crecen se visualicen perforaciones características en su lámina

El mayor rendimiento en peso de grano se encontró en el híbrido DK-7088 (9545,56 kg/ha), lo cual coincide con lo manifestado por INIAP (1992), que indican que el uso de híbridos adecuados y con tolerancia a diversos factores, evitan las pérdidas en los cultivos.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos en este ensayo se concluye lo siguiente:

1. Las poblaciones del insecto tuvieron incidencia sobre el número de plantas atacadas y el número de larvas vivas por planta en cada híbrido estudiado.
2. El híbrido H-601 es menos llamativo a la incidencia de *Elasmopalpus*, con relación al híbrido DK-7088 que fue más infestado por la plaga.
3. No se presentó significancia estadística en: altura de planta, días a floración, días a maduración, número de hileras, número de mazorcas, longitud de mazorca y diámetro de mazorca
4. La incidencia de *Elasmopalpus*, no afectan las variables relacionadas con el rendimiento de grano.
5. La siembra de DK-7088 produce más grano que los otros híbridos ensayados.
6. El mejor beneficio económico se obtuvo con la siembra de DK-7088 (1922,13 dólares), el cual presentó menor daño de *Elasmopalpus lignosellus*.

En base a estas conclusiones se recomienda:

1. Realizar siembras de DK-7088 por su capacidad de tolerar mayor incidencia de la plaga en la zona evaluada.
2. Realizar investigaciones similares con otros materiales de siembra, bajo otras condiciones de manejo.

VII. RESUMEN

En los terrenos de la Granja Experimental “San Pablo” de la UTB, ubicada en el Km 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo; se estableció un ensayo con la siembra de seis híbridos de maíz, determinando la influencia del daño causado por *Elasmopalpus lignosellus* en el cultivo; con la finalidad de determinar el nivel poblacional de *Elasmopalpus lignosellus* en híbridos de maíz, evaluar el porcentaje de daño en cada híbrido de maíz ensayado y establecer la influencia económica del ataque de *Elasmopalpus lignosellus*.

Se utilizó el diseño experimental Bloques completos al azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones. La parcela experimental tuvo un área de 20.0 m². Se evaluaron las variables: porcentaje de plantas atacadas, población del insecto, días a floración, días a maduración, altura de planta, número e mazorcas, número de hileras, peso de 100 granos, rendimiento por hectárea, longitud de mazorcas, diámetro de mazorca y un análisis económico. Las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de variancia, y se aplicó la prueba de Tukey al 95% de probabilidad para determinar la diferencia estadística entre las medias de los tratamientos.

Analizados los resultados experimentales, obtenidos se determinó que la incidencia de la plaga durante la época del ensayo no sobrepasó los umbrales económicos de afectación en la producción del cultivo en los diversos híbridos estudiados, bajo condiciones de campo en la época del ensayo.

VIII. SUMMARY

In the lands of the Experimental Farm "San Pablo" of the UTB, located in the Km 7,5 of the road Babahoyo-Montalvo; a rehearsal settled down with the hybrid seimbra of six of corn, determining the influence of the damage caused by *Elasmopalpus lignosellus* in the cultivation; with the purpose of determining the populational level of *Elasmopalpus lignosellus* in hybrid of corn, to evaluate the percentage of damage in each hybrid of rehearsed corn and to establish the economic influence of the attack of *Elasmopalpus lignosellus*.

The design experimental complete Blocks was used at random with six treatments and four repetitions. The experimental parcel had an area of 20.0 m². The variables were evaluated: percentage of attacked plants, population of the insect, days to floración, days to maturation, plant height, number and ears, number of arrays, weight of 100 grains, yield for hectare, longitude of ears, ear diameter and an economic analysis. The evaluated variables were subjected to the variancia analysis, and the test was applied from Tukey to 95% of probability to determine the statistical difference among the stockings of the treatments.

Analyzed the experimental, obtained results were determined that the incidence of the plague during the time of the rehearsal doesn't surpass the economic thresholds of affectation in the production of the cultivation in the diverse ones hybrid studied, I lower field conditions in the time of the rehearsal.

IX. LITERATURA CITADA

Carrera, A. (18 de JULIO de 2012). "Caracterización bioquímica, molecular y funcional del banco de cepas de *Azospirillum* spp. del iniap aisladas de la rizósfera del cultivo de maíz (*Zea mays* l) de la sierra ecuatoriana". Recuperado el 11 de NOVIEMBRE de 2015, de repositorio: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5592/1/T-ESPE-033789.pdf>

Condega, D. (Diciembre de 2002). Evaluación del daño de los barrenadores de brotes y tallos de caña de azúcar: *Elasmopalpus lignosellus* y *Diatraea saccharalis* y evaluación del efecto de micorrizas bajo dos niveles de fertilización en caña de azúcar en el Ingenio Tres Valles. Honduras.

Ecured. (2015). Taladrador menor del maíz. Recuperado el 11 de NOVIEMBRE de 2015, de Ecured: http://www.ecured.cu/Taladrador_menor_del_ma%C3%ADz
Fassio**, M. S. (1995). INSECTOS PLAGAS EN MAIZ. Montevideo, Uruguay, Uruguay.

Flores. (2010). *Elasmopalpus lignosellus*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2015, de sinavimo: <http://www.sinavimo.gov.ar/plaga/elasmopalpus-lignosellus>
Flores, F. ,. (JULIO de 2010). Manejo de plagas en el cultivo de maíz. Recuperado el 18 de NOVIEMBRE de 2015, de INTA: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-manejo_de_plagas_en_el_cultivo_de_maz.pdf

ISABEL, C. A. (1012). "Control de gusano cogollero (*spodoptera frugiperda*) en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.)". Recuperado el 25 de ENERO de 2016, de repositorio: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3174/1/Tesis-33agr.pdf>

Juárez, F. y. (JULIO de 2010). Manejo de plagas en el cultivo de maíz. Recuperado el 18 de NOVIEMBRE de 2015, de INTA: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-manejo_de_plagas_en_el_cultivo_de_maz.pdf

Nole, P. (2012). Evaluación agronómica de ocho híbridos de maíz. Loja, Loja, Ecuador.

Palma, E. (2013). Efecto del biofertilizante Fertibacter-Maíz en complementacion con la fertilizacion quimica y organica en el cultivo de maiz(*Zea mayz* L)en el canton Espejo, Provincia el Carchi. Carchi, El Ángel, Ecuador.

Perez, P. (2015). Comportamiento agronómico de nuevos materiales de maíz (*Zea mays*) comparados con testigos comerciales, sembrados durante la época lluviosa del 2014 en fumisa. Quevedo, Los rios , Ecuador.

Ripusudan, P. (2001). El Maiz en los Tropicos. Recuperado el 11 de Noviembre de 2015, de Fao: <http://www.fao.org/docrep/003/x7650s/x7650s00.htm#toc>

Rodríguez, J. (2013). “Comportamiento agronómico de cinco híbridos de maíz (*Zea mays* L.) en estado de choclo cultivados a dos distancias de siembra”. Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Romero, A. (JUNIO de 2011). Evaluación de seis productos químicos y dos microbiológicos para el manejo de coralillo (Lepidoptera: Pyralidae: *Elasmopalpus lignosellus*, en el cultivo de caña de azúcar en los departamentos de usulután y sonsonate. San Salvador.

Salinas, J. (1975). Inia. merida, Venezuela. Obtenido de PRESENCIA DE *Elasmopalpus lignosellus* (ZELLER) (Lepidoptera: Pyralidae).

Sánchez, I. (15 de Diciembre de 2014). Maíz I (Zea mays). Recuperado el 11 de Noviembre de 2015, de eprints: <http://eprints.ucm.es/27974/1/MAIZ%20I.pdf>

SATA. (4 de Noviembre de 2009). SATA. Recuperado el 20 de Noviembre de 2015, de Laguiasata: <http://laguiasata.com/>

Serratos, J. (Septiembre de 2012). El origen y la Diversidad del Maiz en el continente Americano. Recuperado el 11 de Noviembre de 2015, de greenpeace: <http://www.greenpeace.org/mexico/global/mexico/report/2012/9/gporigenmaiz%20final%20web.pdf>

SINAGAP. (2013). sinagap. Recuperado el 10 de 11 de 2015, de Maiz duro seco: <http://sinagap.agricultura.gob.ec/>

Suárez, R. y. (1992). Taladrador menor del maíz. Recuperado el 18 de noviembre de 2015, de ecured: <http://www.ecured.cu/>

Valladares, C. (Julio de 2010). Taxonomía y Botánica de los Cultivos de. Recuperado el 13 de Noviembre de 2015, de institutorubino: http://institutorubino.edu.uy/materiales/Federico_Franco/6toBot/unidad-ii-taxonomia-botanica-y-fisiologia-de-los-cultivos-de-grano-agosto-2010.pdf

Zerbino, F. y. (1995). INSECTOS PLAGAS EN MAIZ. Montevideo, Uruguay, Uruguay.

ANEXOS

COSTO DE PRODUCCION

ACTIVIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Preparación de suelos				
Rastrada	Ha	25,00	2,00	50,00
Arada	Ha	30,00	1,00	30,00
SUBTOTAL				80,00
Siembra				
Semilla	SACO	2,00	210,00	420,00
Siembra	jornal	25,00	1,00	25,00
				445,00
SUBTOTAL				525,00
Control de malezas				
Pendimetalin	lt	12,00	3,00	36,00
Atrazina	kg	14,00	1,00	14,00
Thiodicarb	frasco	9,00	1,00	9,00
Paraquat	lt	8,00	2,00	16,00
Desyerba	jornal	10,00	10,00	100,00
SUBTOTAL				116,00
Control de plagas				
Cypermctrina	lt	12,00	0,00	0,00
Sulfato de cobre	lt	32,00	0,50	16,00
Aplicación	Jornal	10,00	2,00	20,00
SUBTOTAL				36,00
Fertilización				
Urea	qq	25,00	4,50	112,50
DAP	qq	34,00	1,50	51,00
Muriato de potasio	qq	32,00	2,50	80,00
Sulfato de Amonio	qq	21,00	2,00	42,00
Metalosato Multimineral	lt	15,00	1,00	15,00
Aplicación	jornal	10,00	2,00	20,00
SUBTOTAL				320,50
Cosecha				
COSTO PRODUCCION				1077,50

IMAGENES DEL ENSAYO



Figura 1. Evaluación de daños de la plaga en maíz



Figura 2. Estaquillado de los tratamientos.



Figura 3. Visita del Director de Tesis.



Figura 4. División de tratamientos.

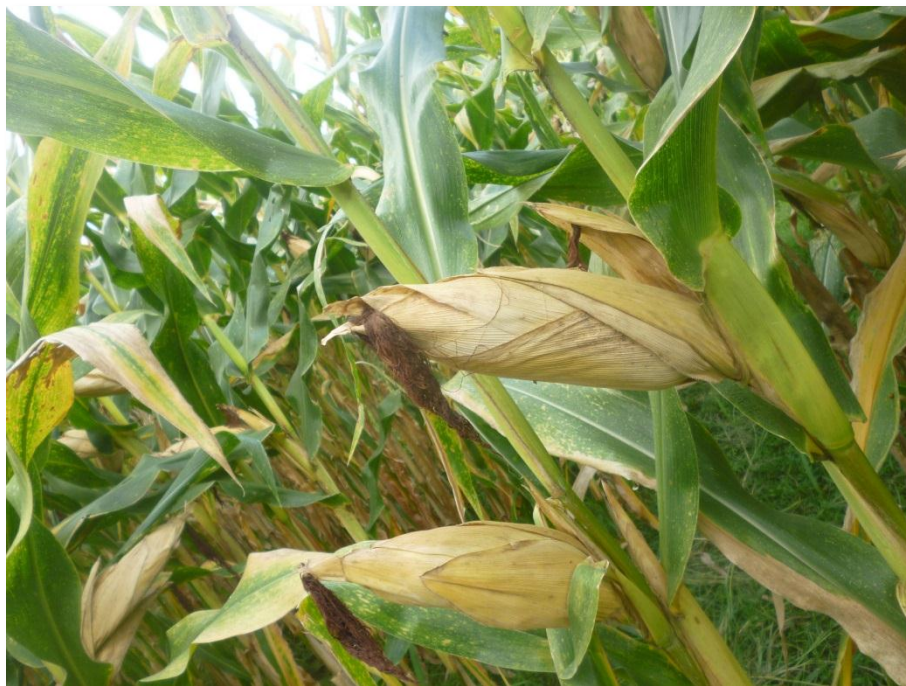


Figura 5. Comportamiento del híbrido DK-7088.



Figuras 6. Evaluación inicial de larvas.



Figura 7. Inspección de daños .



Figura 8. Efecto de daño por tratamiento.



Figura 9. Observación de daños en hojas.

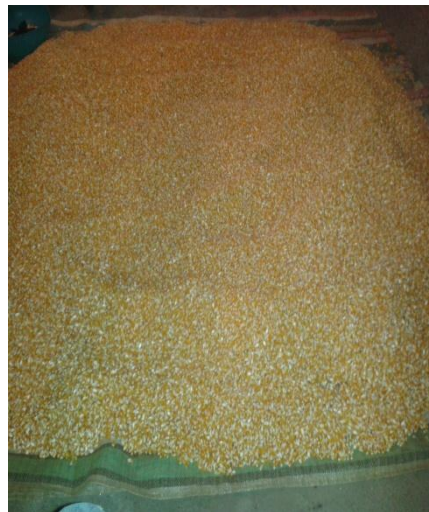


Figura 10. Cosecha y desgranado.