

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Tema:

DESCRIPCIÓN ETOLÓGICA DEL BARRENADOR MENOR DEL TALLO DEL CULTIVO DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis* Sweet) EN LABORATORIO. CEASA, SECTOR SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI, 2015.

Tesis de grado presentada como requisito previo a la obtención del título de
Ingeniero Agrónomo

Autor: Cofre Chango Iván Marcelo

Director: Ing. Santiago Jiménez

Latacunga - Ecuador

2015

AUTORÍA

Yo, Iván Marcelo Cofre Chango portador de la cedula de identidad 050373241-4, libre y voluntariamente declaro que la tesis **“DESCRIPCIÓN ETOLÓGICA DEL BARRENADOR MENOR DEL TALLO DEL CULTIVO DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis* Sweet) EN LABORATORIO. CEASA, SECTOR SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI, 2015.”**, es de mi autoría, en tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica.

.....

Iván Marcelo Cofre Chango

C.I. 050373241

INFORME AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con lo estipulado en el Capítulo V Art. 12, literal f del Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Director de Tesis del tema **“DESCRIPCIÓN ETOLÓGICA DEL BARRENADOR MENOR DEL TALLO DEL CULTIVO DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis* Sweet) EN LABORATORIO. CEASA, SECTOR SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI, 2015.”**, propuesto por el Egresado: Iván Marcelo Cofre Chango, debo confirmar que el presente trabajo de investigación fue desarrollado de acuerdo con los planteamientos requeridos.

Latacunga, Octubre del 2015

.....

Ing. Santiago Jiménez

Director de Tesis

AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Nosotros, en calidad de miembros de Tribunal de la Tesis Titulado: Descripción etológica del barrenador menor del tallo del cultivo de chocho (*Lumpinus mutabilis* Sweet) en el CEASA, **Sector** Salache, **Provincia** de Cotopaxi” 2015. De autoría del egresado Iván Marcelo Cofre Chango, CERTIFICAMOS que se ha realizado las respectivas revisiones, correcciones y aprobaciones al presente documento.

APROBADO POR:

Ing. Santiago Jiménez

.....

DIRECTOR DE TESIS

Ing. MSc. Emerson Jácome

.....

PRESIDENTA DE TRIBUNAL

Ing. Karina Marín

.....

MIEMBRO DE TRIBUNAL

Ing. MSc. Edwin Chancusig

.....

MIEMBRO OPOSITOR

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Agronomía de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **IVÁN MARCELO COFRE CHANGO**, cuyo título versa **“DESCRIPCIÓN ETOLÓGICA DEL BARRENADOR MENOR DEL TALLO DEL CULTIVO DE CHOCHO (*Lupinus Mutabilis* Sweet) EN LABORATORIO. CEASA, SECTOR SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI, 2015.”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Enero del 2016

Atentamente,

.....

M. Sc. Carolina Cisneros
DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS
C.C. 0502766439

DEDICATORIA

Mis más sinceros agradecimientos a aquellas personas que hicieron posible para que cumpla con mis anhelos y objetivos a Marcia, Cecilia, Luis, Lilia, Miguel mis queridos hermanos y Sobrinos en especial a mis padres Luis Cofre y María Chango que con sus consejos sinceros y amor han sido la bases fundamental en mi formación personal y profesional, gracias por sus consejos, paciencia y apoyo tanto económico como moral mente, a mis hermanos queridos por confiar y entregar confianza y seguridad en mi vida estudiantil.

Iván Marcelo Cofre

AGRADECIMIENTOS

Con mucha humildad, sinceridad e incontables motivos agradezco en especial a la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por haber participado, actuado, vivido ya que me acogió como institución para aprender la rama agrícola en un excelente perfil profesional

Al ser superior y único en el mundo a Dios

Una extensión de gratitud especial, a los miembros del tribunal Ing. MSc. Edwin Chancusig, Ing. Karina Marín, Ing. MSc. Emerson Jácome y en especial a mi Director Ing. Cristian Santiago Jiménez que con su asesoramiento, aclaraciones y recomendaciones en mi trabajo investigativo supo guiarme y dar confianza para cumplir con el desarrollo de la tesis.

Al equipo del herbario de la Universidad Técnica de Cotopaxi Ing. Adolfo Cevallos, Maria Fernanda, Nancy Isabel amigas que supieron fortalecer el apoyo en el desarrollo de una parte de mi vida estudiantil.

A todos ellos muchas gracias

ÍNDICE DE CONTENIDO

AUTORÍA.....	ii
INFORME AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iii
AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	iv
AVAL DE ABSTRACT.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTOS.....	vii
RESUMEN.....	xiii
i	
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCION.....	1
JUSTIFICACION.....	3
OBJETIVOS.....	4
General.....	4
Específicos.....	4
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
PREGUNTA DIRECTRIZ.....	5

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	6
1.1 Chocho.....	6
1.1.1 Origen.....	6
1.1.2 Distribución.....	7
1.1.3 Clasificación Taxonomía.....	7
1.2 Agromyzidae.....	8
1.2.1 Identificación de las especies de Agromyzidae.....	9
1.3 Genero Melanagromiza.....	10
1.3.1. Descripción del Género <i>Melanagromyza</i>	11
1.3.2 Alimentación del género <i>Melanagromyza</i>	11
1.4 Ciclo biológico Barrenador (<i>Melanogromyza sp.</i> , Díptera: Agromyzidae).....	12
1.4.1 Huevo.....	12

1.4.2 Larva	12
1.4.3 Pupa.....	13
1.4.4 Adulto.....	13
1.5 Barrenador del Ápice del Tallo (<i>Elasnopalpus sp</i>).....	13
1.6 Parámetros a ser medidos en Dípteros	14
1.6.1 Longevidad.....	14
1.6.2 Supervivencia.....	14

CAPITULO II

2. MATERIALES Y METODO	15
2.1. Características del lugar	15
2.1.1 Localización	15
2.1.2 Ubicación de la Investigación	15
2.2 MATERIALES	17
2.2.1. Materiales de oficina.....	17
2.2.2 Material Biológico	17
2.2.3 Materiales de laboratorio.....	17
2.2.4 Recurso Humano.....	18
2.1.5 Otros Recursos	18
2.3. Diseño Metodológico	19
2.3.1 Tipo de investigación.....	19
2.3.2. Métodos y Técnicas.....	19
2.3.2.1 Métodos.....	19
2.3.2.2 Técnicas.....	19
2.4 MÉTODOLOGÍA	20
2.4.1 Recolección de muestras.....	20
2.4.2 Protocolo	21
2.4.2.1 Propagación de plantas.....	21
2.4.2.2 Planta de chocho	22
2.4.2.3 Cría masiva de los insectos	22
2.4.2.5 Técnica de bioensayo	24

2.4.2.6 Evaluación de los parámetros de vida.....	24
2.4.3. Descripción morfológica, Estado adulto.....	25
2.4.3.1. Longevidad del adulto.....	25
2.4.4. Estado de huevo	26
2.4.4.1. Descripción morfológica.....	26
2.4.4.2. Número de huevos por ovipostura	26
2.4.5. Estado larval.....	27
2.4.5.1. Identificación de instares.....	27
2.4.6. Estado de Pupa	27
2.4.6.1 Descripción Morfológica	27
2.4.6.2. Duración del estado de pupa	28
2.4.7 Procedimiento de análisis e interpretación de resultados.....	29

CAPITULO III

3. Resultados y Discusión	30
3.1. Estado Adulto.....	30
3.1.2 Longevidad de adulto.....	31
3.2 Estado Huevo	34
3.2.1 Descripción morfológica.....	34
3.2.2 Duración de estado huevo	34
3.3 Estado Larva.....	35
3.3.1 Identificación de instares.	35
3.3.2 Duración de estado de larva	37
3.4 Estado Pupa.....	38
3.4.1 Descripción morfológica.....	38
3.4.2. Duración del estado de pupa	38
3.5.1 Ciclo de vida del díptero	39
3.6.1 Identificación del taxón.....	40
3.6.2 Clave para los órdenes de insectos comunes.....	40
3.6.3 Claves para las familias más comunes:.....	40
3.6.4 Claves para los Géneros más comunes:	41

CONCLUSIONES	43
RECOMENDACIONES	44
GLOSARIO	45
BIBLIOGRAFÍA	46

INDICE DE CUADROS, ANEXO 1

CUADRO N° 1.- CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.	8
CUADRO N° 2.- LONGEVIDAD DEL ADULTO CON ALIMENTO	32
CUADRO N° 3.- LONGEVIDAD DEL ADULTO SIN ALIMENTO	33
CUADRO N 4.- DURACIÓN DE ESTADO HUEVO	34
CUADRO N° 5.- DURACION DE ESTADO DE LARVA.....	37
CUADRO N° 6.- DURACION DE ESTADO PUPA.....	38
CUADRO N° 7.- CICLO DE VIDA DEL BARRENADOR DEL TALLO	39
CUADRO N° 8.- REPORTE ECONÓMICO	52
CUADRO 9.- DATOS Y CARACTERISTICAS DEL ESTADO HUEVO	54
CUADRO 10.- DATOS Y CARACTERISTICAS DEL ESTADO LARVA	54
CUADRO 11.- DATOS Y CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS TOMADAS DE LOS INSECTOS BARRENADOR MENOR DEL TALLO, ESTADO PUPA.	55
CUADRO 12.- DATOS Y CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS TOMADAS DEL BARRENADOR MENOR DEL TALLO, ESTADO ADULTO.....	55
CUADRO 13.- DATOS Y CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DEL BARRENADOR DEL TALLO, ESTADO ADULTO SIN ALIMENTO.....	56
REPORTE ECONÓMICO.....	52

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS, ANEXO 2

FOTOGRAFÍA N°1.- A, B ADULTO.....	57
FOTOGRAFÍA N° 2.- APARATO BUCAL PICADOR CORTADOR (HUASTELADO)	57
FOTOGRAFÍA N° 3.- ANTENAS FILIFORMES.....	58
FOTOGRAFÍA N°3.- A, B. ALAS MEMBRANOSAS.....	58
FOTOGRAFÍA N° 5.- BARRENADOR MENOR DE TALLO EN LOS TRES PRIMEROS DIAS EL ESTADO ADULTO POSE COLOR NEGRO	59

FOTOGRAFÍA N 6.- MOSCA CON ALIMENTO SEMILLAS DE CHOCHO.....	59
FOTOGRAFÍA N° 7.- HUEVO, OVIPOCICION DE BARRENADOR MENOR DE TALLO.....	60
FOTOGRAFIA N° 8.- FORMA OVALADO.....	60
FOTOGRAFÍA N° 9.- ESTADO HUEVO-LARVAL	61
FOTOGRAFÍA N ° 10.- LARVA POCO MOVILES, VISTA LATERAL, BARRENADOR MENOR DEL TALLO	61
FOTOGRAFIA N° 11.- LARVA, CABEZA DE COLOR NEGRO DE BARRENADOR MENOR DEL TALLO.....	62
FOTOGRAFÍA N 12.- CUERPOS ALARGADOS APODOS	62
FOTOGRAFIA N° 13.- ESPIRACULOS DE LARVA.....	63
FOTOGRAFIA N° 9.- LARVA. FORMANDO GALERIAS EN TALLOS TIERNOS DE CHOCHO.	63
FOTOGRAFIA N° 15.- LARVA, ALIMENTANDOSE DE TALLOS TIERNOS DEL CHOCHO (Fitófagas)	64
FOTOGRAFIA N° 16.- ESTADO DE PUPA	64
FOTOGRAFIA N.- 17 PUPA DE COLOR AMARILLO, ANARANJADO.....	65
FOTOGRAFÍA N° 18.- PUPA CON GANCHOS PARA SUJETARSE DEL TALLO DE CHOCHO	65
FOTOGRAFÍA N °19.- PUPA DE COLOR NEGRO, FORMACIÓN DE MOSCA DEL BARRENADOR MENOR DEL TALLO DE CHOCHO.....	66
FOTOGRAFIA N° 20.- ROCTURA DE LA PUPA DE COLOR NEGRA.....	66
FOTOGRAFIA N° 21.- MUDA DE ESTADO PUPA A MOSACA.....	67
FOTOGRAFIA N. 22- PUPA VACIA DE BARRENADOR MENOR DEL TALLO DE CHOCHO	67

INDICE DE GRÁFICOS, ANEXO 3

GRÁFICO N° 1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL LABORATORIO.....	16
GRÁFICO N° 2.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL BARRIO BRAZALES.....	20
GRÁFICO N °3 .- LONGEVIDAD DEL ADULTO CON ALIMENTO Y SIN ALIMENTO.....	31

RESUMEN

Esta investigación trata de la descripción etológica del Barrenador menor del tallo del chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet) en Laboratorio de entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi. (Latitud: 00°59'47,68" S, Longitud: 78°37'19,16" E). El estudio empieza con la recolección de las especies a describir, por esto se identificó plantas con los típicos síntomas del ataque del barrenador menor del tallo que son las perforaciones de los tallos, enanismo, amarillamiento, coloraciones cafés y violetas con mayor intensidad en el tallo. En consecuencia resulta interesante el ciclo biológico de Barrenador menor del tallo es de 54 días a una temperatura de 18°C y una humedad relativa de 24% utilizando como hospedero plantas de chocho y semillas. Resultados referentes a los hábitos y comportamientos no obstante el estadio que causa más daño a la planta fue la larva, ya que esta se alimenta del interior del tallo formando así galerías “minas” y debilitando la estructura de la planta. Para el estudio se consideró todos los estadios posibles de visualizar por planta que es la unidad de estudio ya que la especie desarrollo todos sus procesos en una planta viva. Posterior mente ubicamos los individuos en unidades de estudios que consta una planta por maceta estas se ubicaron en peceras que contenían 10 unidades en estudio y visualizo todos los estadios posibles llegando a las conclusiones en laboratorio se estableció la descripción taxonómica de la plaga en estudio: Orden: Díptera, Familia: Agromyzidae, Subfamilia: Agromyzinae, Genero: *Melanagramyza* sp.

ABSTRACT

This research was done about the etological description of the younger screw-worm in chocho stalk (*Lupinus mutabilis* Sweet) at Cotopaxi Technical University laboratory (Latitude: 00 ° 59' 47, 68" S, Longitude: 78° 37' 19, 16" E.). The study begins with the collection of species described in this research, for this reason, plants were identified with typical symptoms due to attack of younger screw-worm stalk as the perforations were done to stalks, the plants don't grow, it changes to yellow color, the stalks have brown and violet colors intensively. Consequently, the biological cycle of younger screw-worm stalk is 54 days to 18° C temperature and a relative humidity of 24% using as host plants and seeds of chocho. According researches, the larva has caused more damage to the plant, it feeds inside the stem formed gallery "mines" and weakening the plant structure. For this research all stages of the insect were developed in a living plant. After that, one plant per pot was put in a fish tank with 10 units in study and it visualized all stages for achieving the conclusions in the laboratory and it was established the taxonomic description of the pest in study: Order: Díptera, Family: Agromyzidae, Subfamily: Agromyzinae, Gender: *Melanagramyza sp.*

INTRODUCCION

Por la importancia que tiene el cultivo de chocho (*Lumpinus mutabilis* Sweet) en la República del Ecuador al ser un alimento completo rico en proteínas, vitaminas y carbohidratos, al aparecimiento de altas poblaciones de plagas como el barrenador menor del tallo puede traer consigo muchas destrucciones de cultivos de esta leguminosa que afectaran agronómicamente al provocar un desequilibrio económico a los productores.

Al aparecimiento de ciertas plagas como el barrenador menor del tallo de chocho en Cotopaxi no se le dado la importancia que se merecen, para la determinación de su ciclo de vida, hábitos y comportamientos y el impacto agronómico y económico de dicha plaga que está causando.

Por esta razón es indispensable realizar estudios que permitan obtener una información veraz de la especie de insecto para lograr contrarrestar los daños así como sus diseminaciones a otros lugares productores de chocho de la ciudad de Latacunga.

Al incremento de la plaga barrenador menor del tallo en los últimos años en los campos de nuestros agricultores.

Según el SICA (2002) y datos del III Censo Agropecuario Nacional. En el país se siembran 5974 ha y se cosechan 3921 ha, con una pérdida de 2053 ha (34%); probablemente debido a problemas bióticos (enfermedades y plagas) y abióticos (sequía, exceso de lluvias, etc.).

En Cotopaxi la superficie cosechada de chocho es de 770 ha, con una producción de 536 TM y un rendimiento de 696 kg/ ha, con una pérdida de hasta el 35% por factores bióticos.

En el cantón Latacunga las áreas corresponden el 38% de hectáreas cultivadas del cultivo de chocho el barrenador menor del tallo puede acabar asta con el 30% de cultivo.

JUSTIFICACION

El presente trabajo de investigación apunta a la realidad social del sector de Brazales, en la cual existe una necesidad de saber que plaga afecta al productor del cultivo de chocho para así minimizar los costos de producción y la contaminación ambiental ya que esta última se ha convertido en un problema que requiere atención inmediata por parte de la humanidad, así los productores de chocho sabrán cómo combatir esta plaga para evitar problemas económicos, sociales y ambientales.

El aporte social de la investigación es dotar de información nueva y necesaria a la población y a los agricultores para que tengan un conocimiento claro y preciso del ciclo de vida, hábitos y comportamiento de la plaga (Barrenador menor del tallo) que existen en el cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet).

Y de este modo mediante la descripción etológica y la obtención de información se pretende cambiar la mentalidad de los agricultores, ya que ellos tienen una perspectiva poco adecuada en la utilización de los productos químicos para controlar algún tipo de plaga en los diferentes estadios.

OBJETIVOS

General

Describir la etología del barrenador menor del tallo del cultivo de chocho (*Lumpinus mutabilis* Sweet) en el CEASA, Sector Salache, Provincia de Cotopaxi, 2015.

Específicos

- Determinar el ciclo de vida de la plaga en laboratorio.
- Observar las características específicas de la plaga en cada estadio
- Identificar correctamente el espécimen de la plaga en estudio

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Descripción etológica del Barrenador menor del tallo del cultivo de chocho (*Lumpinus mutabilis* Sweet) en el CEASA, Sector Salache, Provincia de Cotopaxi.2015.

PREGUNTA DIRECTRIZ

¿Es factible realizar una descripción etológica del barrenador menor del tallo del cultivo de chocho laboratorio?

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Chocho

Las civilizaciones Andinas, hace miles de años domesticaron muchas especies de plantas, las mismas que han sido el sustento de todas las generaciones desde épocas muy remotas y que actualmente son de importancia mundial. Es así que las comunidades de la Sierra del Ecuador basan su agricultura en los cultivos andinos, los cuales se constituyen en la principal fuente de alimentos para su población y de ingresos económicos para las familias. En dichas comunidades se encuentra una valiosa variabilidad de granos andinos (quinua, chocho y ataco) la misma que debe ser estudiada y conservada para beneficio de las actuales y futuras generaciones. **(Guzman, 1999)**

1.1.1 Origen

El chocho o terwin es una leguminosa anual, de la cual se utiliza en la alimentación el grano, conocido como chocho en el norte de Perú y Ecuador, tarwi en el centro del Perú, tauri en el sur del Perú y Bolivia (chuchus en Cochabamba, Bolivia). Esta especie es pariente de los altramuces originarios del viejo mundo que aún hoy son

cultivados en Europa mediterránea, especialmente en España e Italia, pero que tienen un número cromosómico diferente. **(Grooss, 1982)**

El tarwi o chocho es una planta leguminosa originaria de los Andes que se encuentran desde Venezuela hasta Chile. Está distribuida en forma silvestre o se cultiva en pequeñas áreas en toda la Sierra hasta 3850 m de altitud, en condiciones tales que casi ninguna otra planta similar logra desarrollarse. **(Haro, 1993)**

1.1.2 Distribución

Su distribución comprende desde Colombia hasta el norte de Argentina, aunque actualmente es de importancia sólo en Ecuador, Perú y Bolivia. Un estudio realizado para determinar la importancia de los cultivos andinos en sus países de origen permitió determinar que en Perú, Bolivia, Ecuador y Chile el chocho se constituía en un rubro prioritario, mientras que en Argentina y Colombia constituía un rubro de prioridad media. **(FAO, 1990)**

El chocho es una planta erecta que se caracteriza por su vigorosidad y tamaño su altura fluctúa entre 0,5 y 2,5 m; el tallo es glabro con abundante ramificación, forma ramas primarias, secundarias y terciarias, llegando a tener hasta 58 ramas fructíferas, todas con el cilindro central hueco. **(Carrete & Camera, 1991)**

1.1.3 Clasificación Taxonomía

Rivadeneira, J. (1999), cita que la clasificación taxonómica de *Lupinus mutabilis* Sweet es:

CUADRO N° 1.- CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.

División	Espermatofita
Sub División	Angiosperma
Clase	Dicotiledóneas
Sub clase	Arquiclamídeas
Orden	Rosales
Familia	Leguminosas
Sub Familia	Papilionoideas
Tribu	Genisteas
Género	<i>Lupinus</i>
Especie	mutabilis
Nombre Científico	<i>Lupinus mutabilis</i> Sweet
Nombres comunes	Chocho, tahuri, tarwi.

Fuente: Rivadeneira, J. (1999)

1.2 Agromyzidae

La familia Agromyzidae incluye numerosas especies de interés económico, debido a que en su mayoría, las larvas se desarrollan en el parénquima de las hojas de plantas herbáceas, causando galerías, conocidas como “minas”, por lo que son conocida como “moscas minadoras”, otras especies barrenan peciolos, botones florales, frutos y otros órganos. (Cheslavo, 2014)

Al parecer esta familia tiene su origen en el hemisferio norte y se encuentran ampliamente distribuida, sin embargo, ha sido escasamente estudiada en el Neotrópico, por lo que muchos de los nombres utilizados para la definición de especies de importancia económica, eran inexactos, se hace necesaria una revisión taxonómica para la región. Dentro de este contexto, se trata de actualizar y ampliar el conocimiento de las especies existentes en el Perú y verificar los nombres de aquellas de importancia económica. **(Cheslavo, 2014)**

1.2.1 Identificación de las especies de Agromyzidae

Los adultos fueron identificados por el primer autor mediante el uso de las claves y esquemas de los genitales del macho de Spencer (1963; 1973), Steyskal (1972), Spencer & Stegmaier (1973), Spencer & Steyskal (1986) y Spencer *et al.* (1992). A su vez, las especies fueron corroboradas por el especialista del grupo, Dr. Jean Étienne. La familia Agromyzidae está conformada por moscas pequeñas cuya longitud alar varía de 1.25 mm a 4.3 mm. En estado larvario se alimentan internamente de hojas, tallos, semillas y raíces de un amplio rango de especies vegetales, tanto dicotiledóneas como monocotiledóneas, así como de helechos **(Spencer & Stegmaier 1973)**.

Los Agromyzidae neotropicales han sido estudiados secuencialmente por Williston (1896) para Saint Vicent, Coquillett (1900) en Puerto Rico, Brethes (1908) en Argentina, Webster (1913) sobre el complejo *pusilla-trifolii*, Melander (1913) analizó las relaciones de Agromyzidae con familias cercanas, Frost (1924) revisa los Agromyzidae de América del Norte; Blanchard (1926) describió la especie *huidobrensis* dentro del género *Agromyza*; Hendel (1931) revisó las especies del Palearctico; Malloch (1934) describió algunas especies y géneros importantes para América, Blanchard (1938) describió numerosas especies de Argentina; Frost (1939) describió *Agromyza braziliensis* de tubérculos de papa; Frick (1952, 1956, 1957, 1959) reorganizó la familia y trató las especies de Norteamérica, y definió algunos

“complejos de especies” dentro del género *Liriomyza*; Wille (1952) citó a las moscas minadoras como plagas en papa para el Perú; Shewell (1953) definió el status de algunos género en conflicto; Hering (1954, 1956, 1957) revisó los Agromyzidae del Paleartico; Nowakowski (1958, 1962, 1967) introdujo conceptos de filogenia en el tratamiento de la Familia, Spencer (1963-1973) revisó los Agromyzidae del Neotropico en varios países de la región, incluyendo importantes compendios sobre la taxonomía, morfología y biología; Stegmaier (1967-1968) analizó las especies y sus relaciones con plantas hospederas en Florida. Seghal (1971) completó un análisis morfológico y taxonómico de los Agromyzidae de Canadá. Steyskal (1972-1978) y en algunos trabajos conjuntos con Spencer, describió nuevas especies de *Melanagromyza*, *Phytomyza*, y *Phytoliriomyza*. Griffiths (1976-1977), revisó los géneros *Phytomyza* y *Chromatomyia* para Canadá. Pla y De La Cruz (1981), describieron nuevas especies de Agromyzidae para Cuba. Sasakawa (1992 -2005), revisó y describió numerosas especies de varios géneros Neotropicales de Agromyzidae, especialmente de Argentina, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, y Perú. Boucher 2010, incluyó claves y terminología moderna para la caracterización de géneros y especies, principalmente sobre genitales de machos. **(Cheslavo, 2014)**

“Hay especies cuyas larvas, en lugar de realizar estas galerías en las hojas, viven y se alimentan en el interior de otros tejidos vegetales, barrenando tallos, semillas, frutos, etc.” **(Spencer, 1990; Valladares, 2008).**

1.3 Genero Melanagromiza

El género *Melanagromyza* Hendel presenta especies barrenadoras del tallo y son capaces de ocasionar perdidas de importancia en los cultivos atacados (Poroto, Papa, Soja, etc.) **(Spencer & Stegmaier, 1973)**

“Se han descrito hasta el momento aproximadamente 2750 especies, varias de las cuales revisten importancia económica, constituyendo serias plagas agrícolas”

(Spencer, 1973; Dempewolf, 2004). Cinco especies revisten importancia económica para el cultivo de girasol (*Helianthus annuus* L.) en distintos lugares del mundo, según Dempewolf (2004): *Chromatomyia horticola* (Goureau), *Melanagromyza minimoides* Spencer, *Napomyza lateralis* (Fallén), *Nemorimyza maculosa* (Malloch) y *Liriomyza trifolii* (Burgess). Más recientemente otra especie, *Melanagromyza viridis*. **(Cheslavo, 2014)**

1.3.1. Descripción del Género *Melanagromyza*

Melanagromyza es el 2º género en importancia dentro de la familia Agromyzidae. La mayoría de las especies son barrenadoras de tallos. Se requiere observar la genitalia del macho para llegar a nivel de especie. Son moscas pequeñas, normalmente negruzcas, sus larvas abren galerías hacia abajo o arriba del tallo y empupan en el interior del mismo. Esta plaga viene ocasionando pérdidas importantes en cultivos de Soja. **(Spencer & Stegmaier, 1973)**

1.3.2 Alimentación del género *Melanagromyza*

“La mayoría de las especies de este género son barrenadoras internas de tallos, ramas, peciolo de predilección por especies de la familia de las Asteraceae, Chenopodiaceae, Papilionaceae, Amaranthaceae y Solanaceae”. **(Cheslavo, 2014)**

Las larvas del género *Melanagromyza* se alimentan principalmente de la parte interior de tallos, aquenios y semillas (Spencer 1963). Las familias botánicas preferidas por especies de este género son Asteraceae y Acanthaceae, aunque se pueden encontrar en especies de las familias Amaranthaceae, Boraginaceae, Convolvulaceae, Fabaceae, Solanaceae, Verbenaceae e inclusive Orchidaceae **(Spencer & Stegmaier 1973; Spencer 1973; Spencer & Steyskal 1986; Spencer et al. 1992; Huey et al. 2007; Palacios et al. 2008).**

1.4 Ciclo biológico Barrenador (*Melanogromyza* sp., Díptera: Agromyzidae)

1.4.1 Huevo

Los huevos eclosionan y las larvas se introducen en el tallo y dañan los tejidos. Si el ataque es severo afecta el desarrollo y crecimiento de la planta y produce síntomas como amarilla miento y enanismo. **(Caicedo & Peralta, 2001)**

1.4.2 Larva

“La larva se introduce al tallo por este punto y forma una seda que cubre el orificio de entrada”. **(INIAP, 1999)**

“*Melanogromyza* sp. (Diptera: Agromyzidae): Las larvas barrenan los brotes y partes de tallo. Se ha encontrado hasta dos larvas por brote”. **(INIAP, 1999)**

“La perforación que hace el adulto al ovipositar facilita la infección de patógenos como el hongo *Fusarium oxysporum* Schlecht” **(Bautista y Morales, 2000)**. Dentro del tallo, la larva se alimenta con tejido de la médula, xilema y floema. **(Morales, 2007)**

Las larvas del género *Melanogromyza* tienen los espiráculos anteriores en posición dorsal, sobre la línea media del protórax, y tienen forma de aspa, semicircular o bilobulada. Las papilas marginales varían de ocho hasta cincuenta. Los segmentos del abdomen están rodeados, cada uno por una banda de espinas y son muy similares entre sí excepto el último. **(Stehr, 1991)**

1.4.3 Pupa

“La larva una vez madura empupa en el interior del tallo y sale como adulto por una abertura que se encuentra en un costado superior del tallo”. **(INIAP, 1999)**

1.4.4 Adulto

La familia Agromyzidae está formada por moscas conocidas como minadoras de hojas. No obstante, otras partes de la planta pueden ser atacadas incluyendo al tallo, semillas, ramas tiernas y raíces. El género *Melanagromyza* Hendel presenta especies barrenadoras del tallo y son capaces de ocasionar pérdidas de importancia en los cultivos atacados (Poroto, Papa, Soja, etc. **(Spencer & Stegmaier, 1973)**)

“Este insecto es una mariposa pequeña que oviposita en la base de la planta, el adulto deja los huevos en la base del tallo principal de la planta”. **(INIAP, 1999)**

“El género comprende especies de aspecto negrozco con brillos diversos, la mayoría son pequeñas pero algunas aparecen anormalmente grandes”. **(Cheslavo, 2014)**

Es una plaga ocasional, la misma se encontró en Imbabura, Cotopaxi y Chimborazo. Esta plaga tiene como hospedero a plantas de papa, quinua, falsa quinua, amaranto, habas, melloco y alfalfa. Se ha detectado como enemigo natural una avispa pequeña Hymenóptera: Braconidae, que parasita las pupas, **(INIAP, 1999)**

1.5 Barrenador del Ápice del Tallo (*Elasnopalpus* sp).

El barrenador del ápice está presente en todas las provincias de Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Chimborazo, y comienza su ataque a la planta tan pronto como esta alcanza una altura de 20-30 cm al introducirse la larva atrofia el crecimiento normal

del brote, por lo que la planta permite el crecimiento de 3 a 5 ramas laterales. **(INIAP, 1999)**

“Esta defensa de la planta hace que no se reduzcan los rendimientos de grano, por cuanto estas nuevas ramas llegan a fructificar”. **(INIAP, 1999)**

La larva una vez madura empupa en el interior del tallo y sale como adulto por una abertura que se encuentra en un costado superior del tallo. El adulto es una mosca de regular tamaño y presenta líneas de color azul claro en la parte superior del tórax, **(INIAP, 1999)**

1.6 Parámetros a ser medidos en Dípteros

1.6.1 Longevidad

Se define como el tiempo que un individuo de una especie permanece con vida, en el caso de los parasitoides y otros insectos el tiempo se mide en días **(Bai y Smith, 1993; Eben et al., 2000; Schmale et al., 2001)**

1.6.2 Supervivencia

Es un parámetro biológico asociado a la longevidad del parasitoide, ya que está representado por el porcentaje de parasitoides evaluados que están con vida desde el inicio de la prueba hasta el final de la misma. La duración de la prueba está determinada por la longevidad que puedan alcanzar los sometidos a evaluación. De esta manera la supervivencia está sujeta a una variación diaria que empieza con 100% en el primer día y termina en 0% en el último día **(Bai & Smit, 1993)**

CAPITULO II

2. MATERIALES Y METODO

Todos los experimentos se llevaron a cabo en el periodo Abril del 2015 a Octubre del 2015.

Descripción etológica del barrenador menor del tallo del cultivo de chocho bajo condiciones de laboratorio.

2.1. Características del lugar

2.1.1 Localización

Esta investigación se realizó en el Laboratorio (Domo) del CEASA, sector Salache, Provincia de Cotopaxi.

2.1.2 Ubicación de la Investigación

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Eloy Alfaro

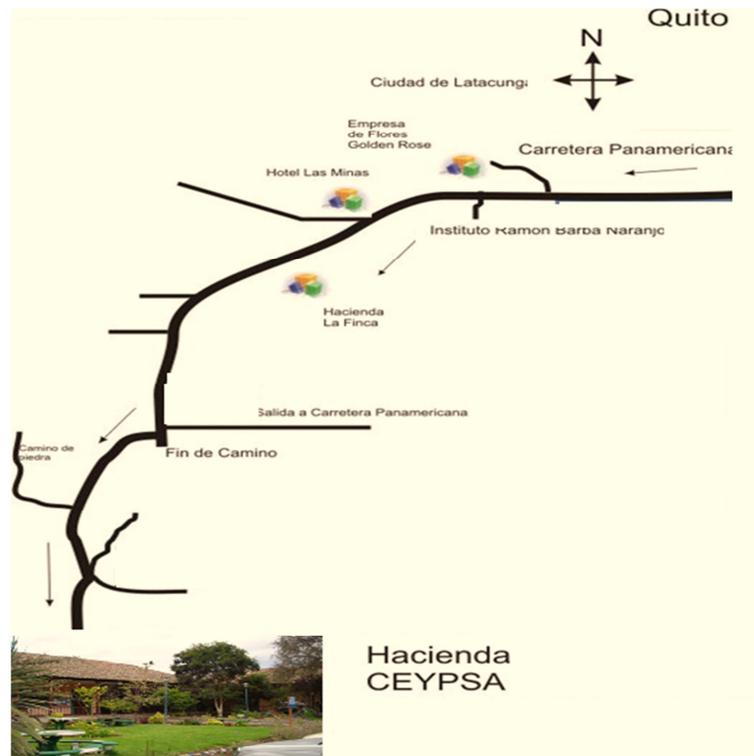
Barrio: Salache

Lugar: CEASA (U.T.C)

Altitud: 2725 msnm

Latitud: 00°59'47,68" S

Longitud: 78°37'19,16" E



Fuente: Google Maps.

GRÁFICO N° 1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL LABORATORIO

2.2 MATERIALES

2.2.1. *Materiales de oficina, gabinete o escritorio*

- Computadora
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Esferos
- Estilete
- Libro de Campo
- Libros de referencia para la investigación
- Suministros de oficina
- Tijeras

2.2.2 *Material Biológico*

- Larvas, pupas, adulto y huevos de la Barrenador menor del tallo (*Melanogromyza sp*) plaga en estudio
- Plantas de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet)

2.2.3 *Materiales de laboratorio*

- Agujas de disección

- Algodón
- Cajas Petri
- Espuma Flex
- Pinzas
- Ligas
- Vasos plásticos de 16 onzas
- Peceras
- Tela tune o sarán 75%

2.2.4 Recurso Humano

Investigador: Iván Cofre

Director: Ing. Santiago Jiménez

Miembros del tribunal: Ing.MSc. Emerson Jácome.

Ing. Karina Marín.

Ing.MSc. Edwin Chancusig

2.1.5 Otros Recursos

- Alimentación
- Transporte

2.3. Diseño Metodológico

2.3.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de carácter descriptiva: consiste en caracterizar un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento **(Teran G, 2006)**

Esto nos permitió caracterizar el ciclo de vida hábitos y comportamientos del Barrenador menor del tallo.

2.3.2. Métodos y Técnicas

2.3.2.1 Métodos

Método Analítico.- Ayudara a observar las causas, la naturaleza y los efectos que nos permitirá conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar los estadios de la plaga en estudio.

2.3.2.2 Técnicas

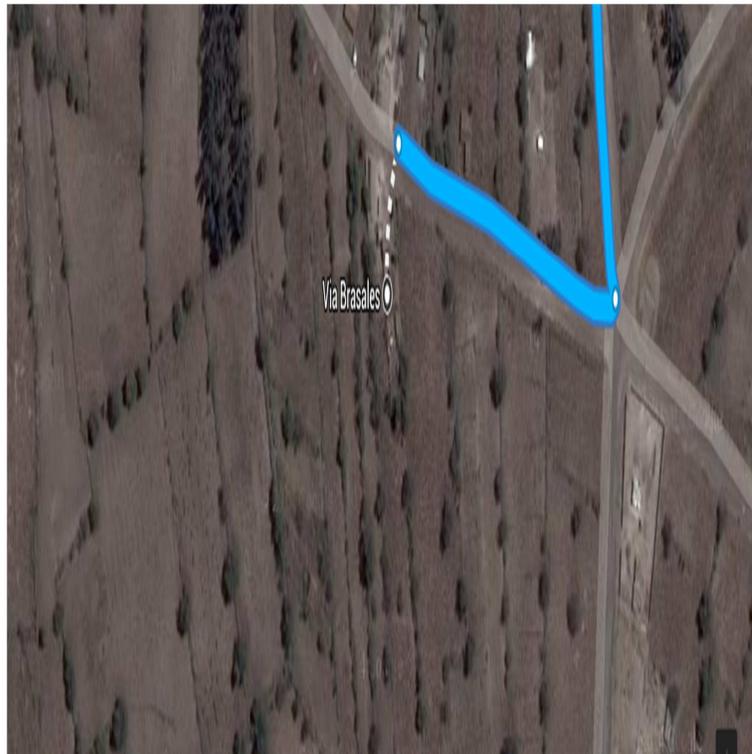
Observación.- Permitted contemplar y examinar en forma directa al objeto en estudio (*Melanogromyza sp*) y registra información para su posterior análisis utilizando estadística básica.

2.4 MÉTODOLÓGÍA

Manejo específico del ensayo

2.4.1 Recolección de muestras.

Para cumplir con este objetivo se realizó salidas a los diferentes sembríos afectados por el barrenador menor del tallo del cultivo de chocho en el Barrio Brazales, cantón Latacunga en la Parroquia Eloy Alfaro, se recolecto muestras vivas de la plaga en diferentes estados de desarrollo adultos y no adultos.



Fuente: Google Map

GRÁFICO N° 2.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL BARRIO BRAZALES

Sector Brazales ubicada al occidente del cantón Latacunga con una altitud de 2970msnm a 6 km desde Latacunga en un tiempo de 20 minutos, con una temperatura promedio de 15°C, precipitaciones de 500 a 1500 mm. (GRÁFICO 2, ANEXO 3)

La recolección se realizó mediante el método de recolección por observación directa

- Una vez capturados los especímenes se clasifico en adultos y no adultos
- Los adultos se colocaran en reposteros aplanados con tapa verde
- Los no adultos como pupas, larvas se colocaron en reposteros aplanados con tapa roja
- En la puesta de huevos se colocaran en tubos de ensayo

Así separado los especímenes se trasladara al laboratorio

2.4.2 Protocolo:

2.4.2.1 Propagación de plantas:

Todos los procedimientos de propagación de plantas se realizaron en campo hasta los 60 días.

Se recolecto 10 plantas de chocho afectadas de barrenador menor de tallo (*Melanogromyza sp*) de 60 días el ciclo fenológico del cultivo chocho del barrio brazales,

Las cuales se colocaron en masetas en el interior se colocó humus y arena en proporciones de 1:1.

El riego de las plantas se realizó cada 3 días

Trasladamos al Laboratorio CEYPSA.

2.4.2.2 *Planta de chocho*

La unidad de chocho consistió en 1 plantas por maceta de 60 días conteniendo entre 6 y 8 hojas por planta (10 plantas).

Conocer el estado fenológico de la planta.

Identificamos el material de campo y biológico afectada por Barrenador menor del tallo (*Melanogromyza sp*) en el campo para ser utilizada.

Observamos los síntomas que presenta la planta por el ataque del insecto atrofia del tallo, perforación del tallo para ingreso del aparato bucal de la mosca.

2.4.2.3 *Cría masiva de los insectos*

Anotamos el ingreso de la planta al laboratorio.

La asepsia es primordial no debe existir residuos de otros cultivos

Las 10 plantas extraídas colocamos en las peceras de vidrio

En una pecera de vidrio de 40 x 80 con una altura de 90 cm se colocaron 10 unidades de chocho infestadas con larvas de la mosca barrenadora del tallo (*Melanogromyza sp*) con 3 larvas aproximadamente

Las plantas estaban expuesta al Barrenador menor del tallo el huevo larva se desarrolló en la planta no así el adulto

El adulto se desarrolló en reposteros aplanados de 1l los cuales contenían material vegetativo fresco (semillas, hojas, fruto, tallos)

Cada unidad de chocho se utilizó para la crianza de larvas y pupas

Colocamos el sarán para evitar el ingreso de insectos o la salida de la plaga en estudio

2.4.2.4 Fases

Fase I.

Los primeros días se revisaron los tallos minuciosamente para observar la presencia de huevos

Los huevos se extrajeron cuidadosamente de los tallos de la planta, fueron difíciles de observar por su pequeño tamaño.

Los huevos se observaron con estereomicroscopio.

Se registró los días de cambio de estadio de huevo a larva.

Fase II.

Con ayuda del estéreo microscopio observamos e identificamos las larvas del díptero en el tallo de planta.

Para el seguimiento del ciclo de desarrollo, la larva fue señalada con un plumón de tinta indeleble y luego codificada para hacer más fácil su ubicación y seguimiento.

Para evitar la escapar de los adultos las pupas se colocaron en reposteros con las tapas agujeradas cubiertas por 3 láminas de sarán de 75%.

La observación se realizó diariamente con ayuda de un estereoscopio desde el estado huevo inmaduro hasta la emergencia del adulto maduro.

Fase III.

Los adultos fueron obtenidos de la crianza de las pupas de la unidad de chocho (hospedero) infestada en laboratorio

Para tener disponibilidad de los individuos con los que se pueda examinar en el estereoscopio se usa plantas similares en otros hospederos de unidad de chocho.

2.4.2.5 Técnica de bioensayo

Para la técnica de bioensayo se utilizó la unidad de chocho, la unidad planta-barrenador de estadio huevo larva en I, II, III instar las larvas se colocaron en cajas Petri con material vegetativo (hojas, tallos) las cuales se removí y cambiadas cada 24 horas, las pupas de trasladaron a reposteros aplanados de 11 transparentes los cuales contenían residuos vegetales.

2.4.2.6 Evaluación de los parámetros de vida

Longevidad

Se calculó con el número de días de los individuos a lo largo de sus ciclos.

Supervivencia

Diariamente se contabilizo los días de los distintos cambios en los estadios del barrenador menor del tallo en la unidad de chocho.

2.4.3. Descripción morfológica, Estado adulto

Se describió el tamaño y color de alas, abdomen, antenas, para lo cual se utilizara el estereoscopio.

Para que el adulto se encuentre en cautiverio, las pupas se colocaron en reposteros aplanados transparentes las cuales contenían semilla y partes vegetativas de chocho. El material vegetativo se cambiaba cada 24 horas.

2.4.3.1. Longevidad del adulto

La longevidad de adulto fue determinado contabilizando el número de días desde la emergencia de la pupa.

Se dividió a la población en dos partes: Con alimento y sin alimento.

a.- Con alimento.- Cada adulto se colocó en una reposteros aplanados transparentes de ½ litro, en la parte superior se cubrió con tres láminas de sarán de 75% con su tapa agujerada permitiendo la entrada y salida de oxígeno. En el interior de la tarrina se colocara un pequeño recipiente con granos remojados de chocho + agua.

b- Sin alimento.- Cada adulto se colocó en reposteros aplanado transparentes de ½ litro, en la parte superior se cubrió con 3 láminas de sarán de 75%, con su tapa agujerada para permitir la entrada y salida de oxígeno. En el interior del reportero se colocara un pequeño recipiente con agua.

Se observó las tarrinas diariamente y se registrara el tiempo de longevidad de cada adulto.

2.4.4. Estado de huevo

2.4.4.1. Descripción morfológica

- 1.- Se colocó en una tarrina una población de adultos de la plaga en estudio extraídas de la planta en estudio.
- 2.-En las paredes de las tarrinas se colocó material vegetativos (tallos, hojas) tiras de papel, donde las hembras colocaran sus oviposturas.
- 3.-Una vez colocadas las oviposturas, se tomaran estas y se las colocaran en cajas Petri con una mota de algodón humedecido.
- 4.-Se procedió a describir, la forma, color y cambios que ocurrieron con el pasar de los días en la planta.
- 5.- Debido a la dificultad para encontrar el huevo, los estados de huevo y larva se codificaron como estado huevo-larval.

2.4.4.2. Número de huevos por ovipostura

- 1.-Una vez que se obtuvieron las oviposturas, se procedió a contar el número de huevos por ovipostura, para lo cual se empleó el uso del estereoscopio.
- 2.-También se registró el día de ovoposición y el día de eclosión, de esta manera determinaremos el tiempo de incubación.

2.4.5. Estado larval

2.4.5.1. Identificación de instares

1. Cada unidad de chocho contenía larvas de Barrenador menor de tallo la plaga en estudio estaba bien definida, los vasos de plásticos pequeños se los tapara con un pedazo de espuma Flex, donde se colocara un planta de chocho en estado tierno en donde se introducirá una larva por planta.
2. Cada vaso se colocó en una tapa o base de una caja Petri y se lo cubrirá con un vaso plástico transparente el cual tendrá pequeños agujeros para permitir la entrada y salida de oxígeno.
3. La planta tierna cambiara cada 2 días. La base o tapa de la caja Petri servirá para recolectar las capsulas cefálicas, las que nos indicaron el cambio de instar.
4. El vaso con pequeños agujeros nos servirá para evitar que las larvas se escapen del lugar en el que se las colocara.
5. El seguimiento se realizó de una población inicial de un día de nacidas, a las cuales se las observara en el estereoscopio, y se registraran los cambios y comportamientos que presentaron.

2.4.6. Estado de Pupa

2.4.6.1 Descripción Morfológica

1. Se recolecto muestras en el estado de pupa de 10 las 10 unidades de chocho tratadas en laboratorio

2. Una vez obtenidas las muestras, se procederá a describirlas para lo cual observaremos características como: color, textura, forma, cuanto mide.

2.4.6.2. *Duración del estado de pupa*

1. Se realizara la recolección de las larvas en las unidades de chocho tratadas en laboratorio, para lo cual se utilizara reposteros aplanados de ½ litro con sus respectivas tapas agujeradas y cubiertas con 3 láminas de sarán de 75 % con mucho cuidado se sacó y lo observamos en el estereoscopio luego de la toma de datos se mantuvieron en los reposteros hasta que realice la otra muda el insecto.
2. Una vez en el laboratorio se clasificaran las larvas de acuerdo al tamaño y se las colocara en reposteros aplanados ½ litro las cuales contendrán vainas y semillas remojadas de chocho las cuales sirven de alimento de la misma.
3. Se revisaron todos los días las muestras.
4. Estas pupas se colocaran en cajas Petri, las cuales contendrán una pequeña mota de algodón humedecido, lo cual servirá para proporcionar humedad.
5. Cada caja Petri tendrá su identificación: fecha recolección y fecha de cambio de estado larval a pupa.
6. Todos los días se revisara las muestras hasta observar la eclosión de la pupa, de la cual se obtendrá el adulto.
7. Una vez obtenido el estado adulto, se procederá a calcular la duración del estado de pupa.

2.4.7 Procedimiento de análisis e interpretación de resultados

Los resultados obtenidos fueron organizados y tabulados en Excel 2010 en diferentes tablas realizando así los análisis de promedio y moda de la contabilización del ciclo biológico del barrenador menor del tallo. Mortalidad del estado adulto con y sin presencia de alimento.

CAPITULO III

3. Resultados y Discusión

Descripción etológica del Barrenador menor del tallo (*Melanogromyza sp*) del cultivo de chocho bajo condiciones de laboratorio

3.1. Estado Adulto.

Los adultos no fueron disecados fueron colocados en láminas para ser observados directamente al estereoscopio. (Anexo 2, Foto N°1).

Son moscas pequeñas de aproximadamente 4.1 mm de longitud de color negro, su aparato bucal es de tipo picador cortador (haustelado), (Anexo 2, Foto N°2), poseen un par de antenas en forma de peine pectinadas (Anexo 2, Foto N°3), poseen un (1) par de alas membranosas transparentes un poco plomizas brillosas (Anexo 3, Foto N° 4).

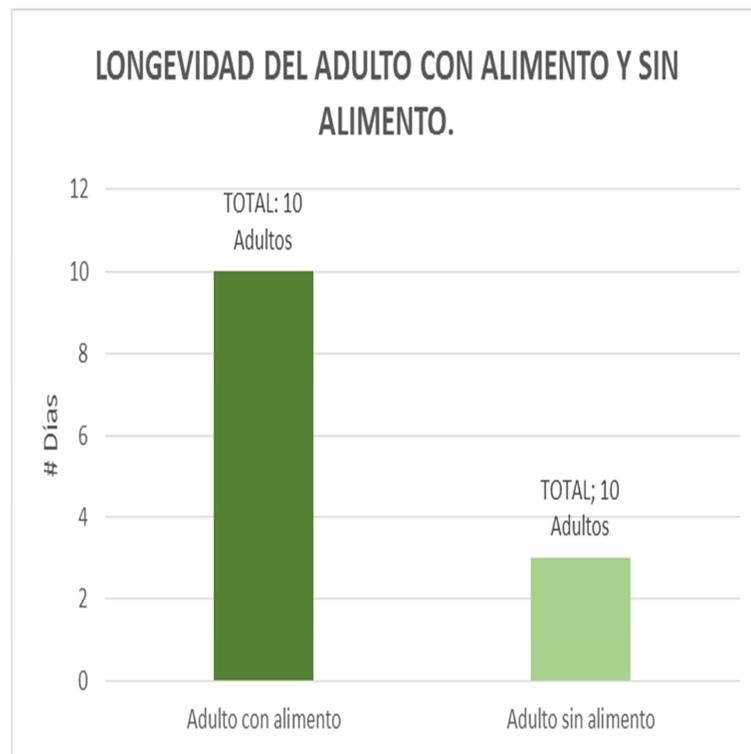
Los primeros días al cambiar de estadio larva a mosca poseen un color negro toda su estructura con excepción de las alas (Anexo 2, Foto N° 5).

Videla et al., 2006, quien menciona, “Los adultos miden de 1,7 a 2,4 mm, siendo los machos menores que las hembras y variando el tamaño según la planta hospedante”.

Estos datos no concuerdan completamente con **(Falconi, 1991; INIAP, 1999)**, “Este insecto es una mariposa pequeña que oviposita en la base de la planta. La larva se introduce al tallo por este punto y forma una seda que cubre el orificio de entrada”.

La identificación errónea de la plaga y la ausencia de literatura se debe a la falta de descripción del barrenador menor del tallo.

3.1.2 Longevidad de adulto



Realizado por: Iván Cofre

Fuente: Datos de (Laboratorio)

GRÁFICO N °3.- LONGEVIDAD DEL ADULTO CON ALIMENTO Y SIN ALIMENTO

De los datos obtenidos de las 10 plantas en laboratorio podemos decir que un adulto con alimento tiene un promedio de vida de 10 días mientras que el adulto sin alimento tiene un promedio de 3 días a una temperatura de 18° C y una humedad relativa de 24 %. (GRÁFICO 3, ANEXO 3)

Según (Bai y Smith, 1993; Eben *et al.*, 2000; Schmale *et al.*, 2001), menciona, Longevidad “Se define como el tiempo que un individuo de una especie permanece con vida, en el caso de los parasitoides y otros insectos el tiempo se mide en días”.

CUADRO N° 2.- LONGEVIDAD DEL ADULTO CON ALIMENTO

Planta	Días
1	11
2	10
3	11
4	11
5	10
6	10
7	10
8	10
9	11
10	10
SUMA	104
PROMEDIO	10,4
MAX	11
MIN	10

Realizado por: Iván Cofre

Fuente: Datos de (Laboratorio)

De los datos obtenidos de las 10 plantas la vida promedio de un adulto con presencia de alimento es de 10 días, un máximo de 11 días y un mínimo de 10 días, (Anexo 2, Foto N° 6), con una temperatura de 18° C y una humedad relativa de 24. (Anexo 1. CUADRO 2).

Según (Honek, 1999; Huffaker *et al.*, 1999), menciona, “La temperatura constituye un factor abiótico crítico que afecta el desarrollo e influye en la dinámica”.

CUADRO N° 3.- LONGEVIDAD DEL ADULTO SIN ALIMENTO

Planta	Días
1	4
2	3
3	3
4	3
5	2
6	4
7	3
8	3
9	4
10	3
SUMA	32
PROMEDIO	3,2
MAX	4
MIN	2

Realizado por: Iván Cofre

Fuente: Datos de (Laboratorio)

De los datos obtenidos de las 10 plantas en laboratorio la vida promedio de un adulto sin alimento es 3,2 días, un máximo de 4 días y un mínimo de 2 días (Anexo 1, CUADRO 3).

3.2 Estado Huevo

3.2.1 Descripción morfológica.

Los huevos se extrajeron cuidadosamente de los tallos del chocho (Anexo2, Foto N° 7), fueron difíciles de observar por su pequeño tamaño son de forma ovalada (Anexo 2, Foto N° 8), se puede decir que posee un estado huevo larval (Anexo 2, Foto N° 9).

3.2.2 Duración de estado huevo

CUADRO N 4.- DURACIÓN DE ESTADO HUEVO

PLANTA	DÍAS
1	13
2	14
3	14
4	14
5	13
6	15
7	14
8	12
9	14
10	13
SUMA	136
PROMEDIO	13,6
MAX	15
MIN	12

Realizado por: Iván Cofre

Fuente: Datos de (Laboratorio)

De los datos obtenidos de las 10 plantas en laboratorio el estado huevo-larval tiene una duración promedio de 13,6 días con un máximo de 15 días y una mínima de 12 días con una temperatura de 18 °C y una humedad relativa de 24%.(Anexo 1, CUADRO 4)

3.3 Estado Larva

3.3.1 Identificación de instares.

Primer instar.

Descripción morfológica.- Para la descripción de este estadio inmaduro, la larva en el primer día de nacido mide 1,1 mm son poco móviles (Anexo 2, Foto N°10) su cabeza es ovalada de color negra (Anexo 2, Foto N°11), su cuerpo alargado y apodado de color blanco (Anexo 2, Foto N°12).

“Hay especies cuyas larvas, en lugar de realizar estas galerías en las hojas, viven y se alimentan en el interior de otros tejidos vegetales, barrenando tallos, semillas, frutos, etc.” (Spencer, 1990; Valladares, 2008).

Segundo instar.

Las larvas poseen espiráculos anteriores. Según Stehr (1991), “Las larvas de la familia Agromyzidae se caracterizan por poseer espiráculos anteriores con aberturas o papilas en diversas formas y número, los cuales se ubican juntos en la parte media dorsal del protórax”.

Posee espiráculos a los 8 días desde que se formó el estado larva (Anexo 2, Foto N° 13) toman un color blanco amarillento.

Las piezas bucales están formadas por ganchos fuertemente aserrados, que conforman el gancho bucal y asimismo están unidos al esclerito tenero faringeal, toda esta estructura es llamada esqueleto cefalofaríngeo (**Cheslavo, 2014**)

Tercer instar

Las larvas no presentan patas ni pseudopatas y en su máximo desarrollo llegan a medir 4.1 mm de longitud son blancos y sin setas, presenta espiráculos de diversas formas. Los dos ganchos bucales están totalmente fusionados para formar una estructura robusta de una sola punta. A los 5 días empiezan a moverse para alimentarse realizando un movimiento vertical de las mandíbulas raspando el parénquima del tallo a través del recorrido se observa las galerías que forma “MINA” (Anexo 2, Foto N°14), por su hábito alimenticio son fitófagas (Anexo 2, Foto N° 15).

Las mandíbulas se orientan sobre un eje longitudinal oblicuo. Cada mandíbula tiene por lo regular dos o más dientes en el margen inferior. Todos los miembros de esta familia son de hábitos fitófagos y actúan principalmente como minadores de hojas; muy pocas especies son barrenadoras de tallos y frutos (**Spencer 1990**).

Esta fusión se puede deber a que esta especie, por su hábito barrenador, necesita concentrar toda la fuerza de su aparato bucal en un solo punto del gancho para horadar el tallo de la planta, a diferencia de las especies minadoras de hojas, como *Liriomyza* sp. Donde las mandíbulas están separadas y trabajan sobre tejidos más blandos.

3.3.2 Duración de estado de larva

CUADRO N° 5.- DURACION DE ESTADO DE LARVA

Planta	Días
1	13
2	15
3	15
4	14
5	14
6	14
7	14
8	15
9	13
10	20
SUMA	147
PROMEDIO	14,7
MAX	20
MINI	13

Realizado por: Iván Cofre

Fuente: Datos de (Laboratorio)

De los datos obtenidos de las 10 plantas en laboratorio la larva tiene un promedio de vida de 14,7 días, una máxima de 20 días y un mínimo de 13 días con una temperatura de 18° C y una humedad relativa de 24% (Anexo 1, CUADRO 5).

3.4 Estado Pupa

3.4.1 Descripción morfológica

Cuando finiquita en estado de larva inicia el estado de reposo esté empieza con la pre-pupa (Anexo 2, Foto N°16) luego pasa al estado de pupa, cuando esta se forma tiene un color blanquecino luego con pasas los días toma un color marrón al 10 día se pone de color anaranjado (Anexo 2, Foto N° 17), posee 2 ganchos en el cremaster (Anexo 2, Foto N°18) que le sirven para sujetarse del tallo, Luego con el pasar de las días se produce un color negro lo cual nos indicó la formación de la mosca (Anexo 1, Foto N°19), tienen una longitud media de 4.1 mm al concluir este estado la pupa se rompe y emerge el adulto. (Anexo 2, Foto N° 20). La parte anterior cabeza sale rompiendo la pupa (Anexo 2, Foto N° 21)

3.4.2. Duración del estado de pupa

CUADRO N° 6.- DURACION DE ESTADO PUPA

Planta	Días
1	17
2	15
3	15
4	15
5	16
6	16
7	15
8	16
9	17
10	15
SUMA	157

Continúa...

Continúa.....

PROMEDIO	15,7
MAX	17
MIN	15

Realizado por: Iván Cofre

Fuente: Datos de (Laboratorio)

De lo datos obtenidos de las 10 plantas en laboratorio el promedio de la pupa es de 15,7 días, con un máximo de 17 días y una mínima de 15 días con una temperatura de 18° C y una humedad relativa de 24 (Anexo 1, CUADRO 6)

3.5.1 Ciclo de vida del díptero

De un total de 10 plantas de chocho infectadas por barrenador menor de tallo, bajo condiciones de laboratorio se logró determinar la duración del ciclo de vida, lo que nos dio como resultado 54 días con una temperatura de 18° C y una humedad relativa de 24, este valor puede cambiar, de acuerdo a las condiciones de temperatura, humedad relativa y disponibilidad de alimento.

CUADRO N° 7.- CICLO DE VIDA DEL BARRENADOR MENOR DEL TALLO

CICLO DE VIDA				
HUEVO	LARVA	PUPA	ADULTO	TOTAL/DIAS
14	14	16	10	54

Realizado por: Iván Cofre

Fuente: Datos de (Laboratorio)

Melanagromyza es el 2° género en importancia dentro de la familia Agromyzidae. La mayoría de las especies son barrenadoras de tallos. Se requiere observar la genitalidad

del macho para llegar a nivel de especie. Son moscas pequeñas, normalmente negruzcas, sus larvas abren galerías hacia abajo o arriba del tallo y empupan en el interior del mismo. Esta plaga viene ocasionando pérdidas importantes en cultivos de Soja en crecimiento en ciertas zonas del país. **(Stegmaier, 2015)** (Anexo 1, CUADRO 7)

3.6.1 Identificación del taxón

Los adultos concuerdan con las características que se identificaron con la clave de la familia de Borrer *et al* (1989) y la clave para el género de Spencer (1973): Seghal (1968, 1971). Los caracteres empleados en las claves de identificación de especies de este género solo permiten una aproximación, debido a que los atributos morfológicos externos son algo variables, por tanto debe considerarse la posibilidad de requerir la comparación del taxón con la descripción de la genitalidad del macho de la especie. **(Cheslavo, 2014)**

3.6.2 Clave para los órdenes de insectos comunes

Posee un par de antenas en forma de peine pectinadas..... **Dípteros**
 Alas (1) par de alas membranosas transparentes..... **Dípteros**
 Son hexápodos, las seis patas de las moscas terminan en un tarso, o pie.....**Dípteros**

3.6.3 Claves para las familias más comunes:

Larvas poseen espiráculos anteriores con aberturas o papilas en diversas formas y número, los cuales se ubican juntos en la parte media dorsal del protórax..... **Agromyzidae**

Son de hábitos fitófagos y actúan principalmente como minadores de hojas; muy pocas especies son barrenadoras de tallos y frutos
..... **Agromyzidae**

Sc definida en toda su longitud, coalescente con *r* solo levemente antes de tocar el margen anterior del ala.....**Subfamilia Agromyzinae**

3.6.4 Claves para los Géneros más comunes:

Larvas tienen los espiráculos anteriores en posición dorsal, sobre la línea media del protórax, y tienen forma de aspa, semicirculares o bilobulados
..... ***Melanagromyza***

Mesonotum brillante con brillo metálico..... ***Melanagromyza***

Espécimen:

Es necesaria la comparación de las identificaciones se debe extraer los genitales del macho, complementándose con caracteres de chaetotaxia, coloración, venación alar, dimensiones, etc. (**Cheslavo, 2014**)

Para la identificación de la frente, ojos se necesita un analizador de imágenes Imagen Tool (Welcox et al., 2002), poseer un microscopio electrónico de barrido JEOL 35 C

Las claves son básicas para llegar a determinar el orden, la familia de un insecto

3.6.5 La clasificación taxonómica de la plaga en estudio es:

Orden: Díptero, Familia: Agromyzidae, Subfamilia: Agromyzinae, Género:
Melanagromyza

CONCLUSIONES

El ciclo de vida del Barrenador Menor "*Melanogromyza sp*" bajo condiciones de laboratorio tuvo una duración estimada de 54 días, incubación de 14 días, larva de 14 días, pupa tuvo una duración de 16 días, los huevos son muy pequeños de forma ovalada se puede decir que es un estado huevo-larval.

El periodo de reposo o pupa fue el más largo teniendo una duración promedio de 15,7 días, el estado de pupa es el menos dañino en la planta ya que este permanece en reposo y forma galerías en el tallo del chocho.

La larva al nacer tiene un color blanquecino esta se desliza rápida y ligeramente por el interior del tallo y después va tomando un color amarillento teniendo una gran movilidad se movió un estimado de 52 cm en el la planta, la longitud de la larval en sus primeros días es de 1mm y al tercer instar llega alcanzar 4 mm posee un aparato bucal masticador.

El periodo de longevidad del adulto con presencia de alimento (semillas remojadas) es de 10 días. El periodo de longevidad del adulto sin presencia de alimento fue de 3 días en los que se refiere a los adultos.

En estado adulto la mosca perfora el tallo del chocho dejando hacia una abertura en el mismo al salir dejando susceptible al tallo para el ataque de otro insectos que se hospedan en el interior, las adultos que no pueden salir del tallo hacia el exterior tienden hacer hospederos de otros insectos depredadores.

Utilizando la clave de Spencer se pudo determinar que el barrenador menor del tallo pertenece al (Género: *Melanagromyza*), no se pudo determinar la especie debido a la falta de complementación con caracteres de chaetotaxia.

RECOMENDACIONES

1. Mantener un pie de cría de la plaga para continuar con la identificación de la mosca y por lo tanto continuar con los monitores en las plantas para obtener información veraz
2. Para evitar la dispersión de la plaga en estado adulto se recomienda recoger las pupas de la unidad de chocho en reposteros aplanados cubiertas con tela tune o sarán de 75 % lo cual no permitirá que la mosca se redima
3. Recomendamos enviar los individuos AGROCALIDAD para la identificación del espécimen.

GLOSARIO

Antenas.- Son apéndices segmentados móviles que salen de la cara

Alas.- Son expansiones laterales que están insertadas en los segmentos meso y meta tórax

Espiráculos.- Pequeñas aberturas por las cuales respiran algunas especies animales, como insectos, arañas.

Exoesqueleto.- Es un tejido endurecido, no vivo y relativamente firme que no crece.

Etología.- Rama de la biología que estudia el comportamiento de los animales en condición de laboratorio

Fitofagia.- es un término ecológico o de comportamiento usado para identificar sistemas particulares de nutrición o conducta de alimentación.

Filófagos.- Que se alimenta de hojas.

Genitalidad.- Es utilizada en la sistemática de los insectos. Anatomía de órganos genitales

Genotipo.- Es la totalidad de la información genética que posee un organismo en particular, en forma de ADN.

Haustelado.- Partes bucales en la cual no existe mandíbulas para morder

Monofagos.- Se alimentan de una parte específica de la planta

Polífagos.- Se alimentan de diferentes especies de plantas

Pupa.- Es el estado por el que pasan algunos insectos en el curso de la metamorfosis que los lleva del estado de larva al de imago o adulto.

Ovovivípara: Es una condición interna entre la reproducción ovípara y vivípara presente en algunos insectos

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIADE LIBROS Y REVISTAS

1. **Cheslavo, K. 2014.** Contribución al conocimiento de los Agromyzidae (Diptera: Muscomorpha) en el Perú. Rev. per. entomol. *Sociedad Entomologica de Peru*, 1-106.
2. **FAO. 2002.** *Cultivo de Granos Andinos en Ecuador*. Ecuador: Editorial @abyayala.org.
3. **Valladares, G.; Salvo, A; Saini, E. 2011.** Moscas minadoras del girasol y sus enemigos naturales. *RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias*, Agosto-Sin mes, 180-188.
4. **Valladares, G. 2008.** Agromyzidae. En: Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, vol. 2. Claps, L.E.; G. Debandi & S.A. RoigJuñent (Eds.). Sociedad Entomológica Argentina ediciones, Tucumán, pp. 281-291.
5. **Teran, G. 2006.** *El proyecto de investigación como elaborar*. Quito, Ecuador : Departamento de investigación y Doctrina ESMIL, 2006.

REFERENCIAS DE INTERNET

1. **Bai, B., & S.M. Smit. 1993.** Tesis, Interacciones tróficas del parasitoide Walker (Hymenoptera: Eulophidae) sobre liriomiza huidobrensis Blanchard y L.(Diptera: Disponible en : [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4200/1 /Yactayo_fa.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4200/1/Yactayo_fa.pdf) (06/01/2015: 11:21)

2. **Carrete, & Camera. 1991.** Tesis: Evaluacion de tres productos biologicos en el control del barrenador del tallo: Disponible en : http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/AGRARIAS_7/Ingenieria%20Agronomica/80.pdf (08/02/2015 : 19:02)
3. **Frey, & Tovar. 1993.** Tesis: Evaluacion de tres productos biologicos en el control del barrenador del tallo. Disponible en : http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/AGRARIA_S_7/Ingenieria%20Agronomica/80.pdf (16/03/2015 : 14:45)
4. **Grooss, R. 1982.** El cultivo y la utilizacion del tarwin., Produccion y Proteccion Vegetal: Disponible en: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11324/1/35687_1.pdf (02/01/2015: 17:32)
5. **Guzman, M. 1993.** El chocho, Disponible en: http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/AGRARIAS_7/Ingenieria%20Agronomica/80.pdf (3/02/2015: 16:04)
6. **Haro. M. (1993).** Tesis: “Evaluación de seis insecticidas de baja toxicidad para el manejo agroecológico de las plagas en el cultivo de chocho (*lupinus mutabilis sweet*), en dos localidades de Cotopaxi” , Disponible en : <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/759/1/T-UTC-0587.pdf> (10/12/2015: 11:31)
7. **(Honek, 1999; Huffaker et al., 1999).** Tesis “ *Interacciones tróficas del parasitoide Chrysocharis flacilla Walker (Hymenoptera: Eulophidae) sobre Liriomyza huidobrensis Blanchard y L. graminivora Hering.* Disponible en : http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4200/1/Yactayo_fa.pdf(03-11-15:12:22)
8. **INIAP. 1999.** Plagas y enfermedades chocho DOCUMENTO - INIAP.Plagas y Enfermedades del chocho DOCUMENTO - INIAP: Disponible en: www.iniap.gob.ec/nsite/images/.../Plagas_enfermedades_chocho.pdf (01/03/2015 : 12:33)

9. **Morales, R. 2007.** Agricultura técnica en México. Obtenido de Agric. Téc. Méx vol.33 no.3 México sep./dic. 2007: Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S056825172007000300007&script=sci_arttext (29/05/2015 : 20:09)

10. **Palacios, T.R. 2008.** Nuevos registros de plantas hospederas y distribución geográfica de *Melanagromyza floris* Spencer, *M. tomaterae* Steyskal, *M. viridis* (Frost) y *Ophiomyia lantanae* (Froggatt) (Diptera: Agromyzidae) en México. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0065-17372010000100006&script=sci_arttext (16-03-2015 : 12:36)

11. **Raven, K. 1993.** Orden Diptera III: Aschiza y Acaliptratae., de Orden Diptera III: Aschiza y Acaliptratae.: Disponible en : http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4200/1/Yactayo_fa.pdf (17/01/2015 14:48)

12. **Schmale, I. 2001.** Tesis: Interacciones tróficas del parasitoide Walker (Hymenoptera: Eulophidae) sobre liriomiza huidobrensis Blanchard y L.(Diptera: Disponible en : http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4200/1/Yactayo_fa.pdf (12/11/2015: 10:00)

13. **Spencer, K. A., & Stegmaier (Jr) C.E . 1973.** Entomología-Acarología. Circular-Tecnica-N7-Melanagromyza-2015.pdf Melanagromyza-MOSCA: Disponible en: <http://www.senave.gov.py/docs/circular/Circular-Tecnica-N7-Melanagromyza-2015.pdf> (05/04/2015: 12:21)

14. **Spencer, K. A. 1990.** *Host specialization in the world Agromyzidae* (Diptera). Series Entomologica 45. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 444 pp.

15. **Stehr, F . W. 2002.** Acta Zool. Mex. (n.s.) 86: 145-153 (2002). Zool. Mex. (n.s.) 86: 145-153 (2002): Disponible en: <http://www1.inecol.edu.mx/azm/documentos/86/86-i.pdf> (12/11/2015: 8:36)

16. **Steymagter, C.E (2015).** Tesis “ *Interacciones tróficas del parasitoide *Chrysocharis flacilla* Walker (Hymenoptera: Eulophidae) sobre *Liriomyza huidobrensis* Blanchard y *L. graminivora* Hering.* Disponible en : http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4200/1/Yactayo_fa.pdf (12/11/2015 :9:30)

REFERENCIAS DE MEMORIAS

1. **Bai, B., & S.M. Smith. 1993.** Effect of host availability on reproduction and survival of the parasitoid wasp *Trichogramma minutum*. *Ecological Entomology*. 18(4): 279-286.
2. **Borror, D. J. (1989).** An Introduction to the Study of Insects Saunders College Publishing. 875 p.
3. **Banchio, E., G. Valladares, M. Defago, S. Palacios & C. Carpinella. 2003.** Effects of *Melia azedarach* (Meliaceae) fruit extracts on the leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae): assessment in laboratory and field experiments. *Ann. Appl. Biol.* 143: 187-193.
4. **Caicedo, C., & Peralta, E. 2001.** Cultivo de Chocho, FITONUTRICION, ENFERMEDADES, PLAGAS EN EL ECUADOR. El Cultivo de Chocho *Lupinus mutabilis* Sweet: Fitonutrición, Enfermedades y Plagas, en el Ecuador. Boletín Técnico N° 103, Enero – 2001. Carlos, Pág. 59. Quito: N° 13.
5. **Dempewolf, M. 2004.** *Arthropods of Economic Importance: Agromyzidae of the World*. ETI – UNESCO, Amsterdam (CD-ROM).

6. **FAO. 1990.** Guía para el manejo de plagas en cultivos andinos subexplotados. Organización de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. Pp.5171
7. **Rivadeneira, J. (1999).** Determinación de los niveles óptimos de fertilización química en el cultivo de chocho, en tres localidades de la Sierra ecuatoriana. Tesis de Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.
8. **Stehr, F. W. 1991.** Immature Insects. Vol. 2. Kendall / Hunt Publishing Company. Dubuque,Iowa. Pp. 819 – 821.

ANEXOS

Anexo 1.

REPORTE ECONÓMICO.

CUADRO N° 8.- REPORTE ECONÓMICO

Descripción etológica del barrenador menor del tallo del cultivo de chocho bajo condiciones de laboratorio.

Materiales	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. Total
Reposteros Aplanados	Unidad	10	1	10,00
Macetas	Unidad	10	2	20,00
Plantas de chocho	Plantas	20	0,5	10,00
Sustrato	Kl	5	0,6	3,00
Pecera de vidrio	Unidad	10	1	10,00
Tarrina plástica 1/2 l	Unidad	50	0,07	3,50
Vasos plásticos 16 onzas	Unidad	50	0,05	2,50
Vasos plásticos 1 onza	Unidad	50	0,015	0,75
Planchas de espuma Flex	Unidad	4	0,9	3,60
Cajas Petri	Unidad	50	0,25	12,50
Algodón	Unidad	2	1,39	2,78
Atomizador	Unidad	3	1,25	3,75

Marcador permanente	Unidad	3	0,7	2,10
Semillas de chocho	Lb	10	1,8	18,00
Sarán	Kl	3	2	6,00
Masking	Unidad	1	1,8	1,8
Estilete	Unidad	2	0,75	1,5
Jeringas	Unidad	4	0,35	1,4
Estereoscopio	Unidad	1	500	25
Estufa Horno de laboratorio INOX 120 VAC 60HZ 1428900	Unidad	1	750	75
Cilindro de gas	Unidad	1	50	50
Cámara de crecimiento	Unidad	1	1500	150
Subtotal				413,18
Imprevistos 10% (Transporte y alimentación)				34,43
TOTAL				447,61

LIBRO DE CAMPO

CUADRO 9.- DATOS Y CARACTERISTICAS DEL ESTADO HUEVO

Planta	Longitud (mm)	Forma	Color	Días	T °C	Humedad
1	4,2	ALARGADA	Blanco, amarillo.	17	18	24
2	4,2	ALARGADA	Blanco, amarillo.	15	17	23
3	3,8	ALARGADA	Blanco, amarillo.	15	18	23
4	4,1	ALARGADA	Blanco, amarillo.	15	18	25
5	3,8	ALARGADA	Blanco, amarillo.	16	18	24
6	3,7	ALARGADA	Blanco, amarillo.	16	19	24
7	4	ALARGADA	Blanco, amarillo.	15	18	24
8	4,2	ALARGADA	Blanco, amarillo.	16	18	24
9	4,3	ALARGADA	Blanco, amarillo.	17	18	24
10	3,8	ALARGADA	Blanco, amarillo.	15	18	24
PROMEDIO	4,01			16	18	24
MODA				15	18	24

Elaborado por: Iván Cofre

Fuente: Libro de campo, Excel

CUADRO 10.- DATOS Y CARACTERISTICAS DEL ESTADO LARVA

Planta	Longitud (mm)	Forma	Color	Días	T °C	Humedad
1	4,1	apodas	Blanco	13	17	25
2	4,2	apodas	Blanco	15	18	26
3	4,2	apodas	Blanco	15	19	24
4	4	apodas	Blanco	14	18	24
5	3,9	apodas	Blanco	14	18	24
6	3,8	apodas	Blanco	14	19	23
7	4,2	apodas	Blanco	14	17	24
8	4	apodas	Blanco	15	18	24
9	4,1	apodas	Blanco	13	18	24
10	4,2	apodas	Blanco	20	18	24
PROMEDIO	4,07			15	18	24
MODA				14	18	24

Elaborado por: Iván Cofre

Fuente: Libro de campo, Excel

CUADRO 11.- DATOS Y CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS TOMADAS DE LOS INSECTOS BARRENADOR MENOR DEL TALLO, ESTADO PUPA.

Planta	Longitud (mm)	Forma	Color	Días	T °C	Humedad
1	4,2	Alargada	Blanco	17	18	24
2	4,2	Alargada	Blanco	15	17	23
3	3,8	Alargada	Blanco	15	18	23
4	4,1	Alargada	Blanco	15	18	25
5	3,8	Alargada	Blanco	16	18	24
6	3,7	Alargada	Blanco	16	19	24
7	4	Alargada	Blanco	15	18	24
8	4,2	Alargada	Blanco	16	18	24
9	4,3	Alargada	Blanco	17	18	24
10	3,8	Alargada	Blanco	15	18	24
PROMEDIO	4,01			16	18	24
MODA				15	18	24

Elaborado por: Iván Cofre

Fuente: Libro de campo, Excel

CUADRO 12.- DATOS Y CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS TOMADAS DE LOS INSECTOS BARRENADOR MENOR DEL TALLO, ESTADO ADULTO.

Planta	Longitud (mm)	Forma	Color	Días	T °C	Humedad
1	4,1	Hexápoda	Negro, Marrón	11	18	24
2	4,1	Hexápoda	Negro, Marrón	10	18	24
3	4,1	Hexápoda	Negro, Marrón	11	18	24
4	4	Hexápoda	Negro, Marrón	11	18	24
5	4,2	Hexápoda	Negro, Marrón	10	18	24
6	4,2	Hexápoda	Negro, Marrón	10	18	24
7	4,3	Hexápoda	Negro, Marrón	10	18	24
8	4,2	Hexápoda	Negro, Marrón	10	18	24
9	4,1	Hexápoda	Negro, Marrón	11	18	24
10	4,1	Hexápoda	Negro, Marrón	10	18	24
PROMEDIO	4,1			10	18	24
MODA				10	18	24

Elaborado por: Iván Cofre

Fuente: Libro de campo, Excel

CUADRO 13.- DATOS Y CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS TOMADAS DE LOS INSECTOS BARRENADOR MENOR DEL TALLO, ESTADO ADULTO SIN ALIMENTO

Planta	Longitud (mm)	Forma	Color	Días	T °C	Humedad
1	4,1	Hexápoda	Negro/ marrón	4	18	24
2	4,1	Hexápoda	Negro/ marrón	3	18	24
3	4,1	Hexápoda	Negro/ marrón	3	18	24
4	4	Hexápoda	Negro/ marrón	3	18	24
5	4,2	Hexápoda	Negro/ marrón	2	18	24
6	4,2	Hexápoda	Negro/ marrón	4	18	24
7	4,3	Hexápoda	Negro/ marrón	3	18	24
8	4,2	Hexápoda	Negro/ marrón	3	18	24
9	4,1	Hexápoda	Negro/ marrón	4	18	24
10	4,1	Hexápoda	Negro/ marrón	3	18	24
PROMEDIO	4,1			3	18	24
MODA				3	18	24

Elaborado por: Iván Cofre

Fuente: Libro de campo, Excel

Anexo 2

ANEXOS FOTOGRÁFICOS

Melanogromyza sp (laboratorio).

A

B



FOTOGRAFÍA N°1.- A, B ADULTO

Fuente: I. Cofre 2015



**FOTOGRAFÍA N° 2.- APARATO BUCAL PICADOR CORTADOR
(HUASTELADO)**

Fuente: I. Cofre 2015



FOTOGRAFÍA N° 3.- ANTENAS FILIFORMES

Fuente: I. Cofre 2015

A



B



FOTOGRAFÍA N°3.- A, B. ALAS MEMBRANOSAS

Fuente: I. Cofre 2015



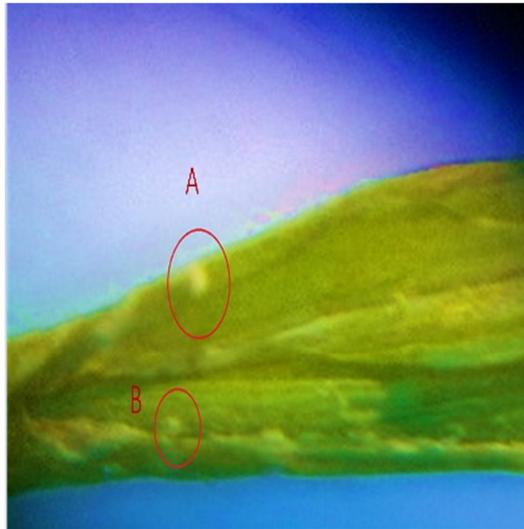
**FOTOGRAFÍA N° 5.- BARRENADOR MENOR DE TALLO EN LOS TRES
PRIMEROS DIAS EL ESTADO ADULTO POSE COLOR NEGRO**

Fuente: I. Cofre



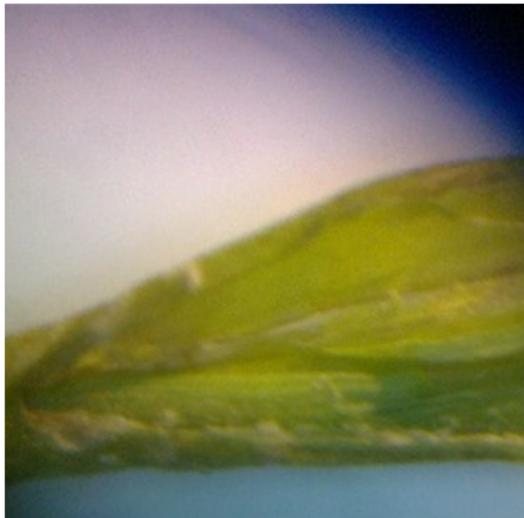
FOTOGRAFÍA N 6.- MOSCA CON ALIMENTO SEMILLAS DE CHOCHO.

Fuente: I. Cofre, 2015



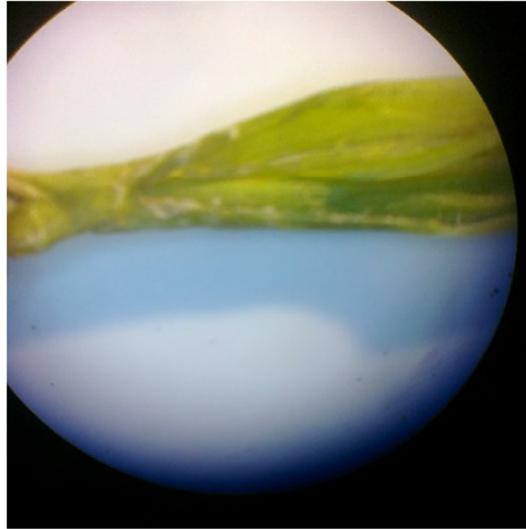
FOTOGRAFÍA N° 7.- HUEVO, OVIPOCACION DE BARRENADOR MENOR DE TALLO

Fuente: I. Cofre 2015



FOTOGRAFIA N° 8.- FORMA OVALADO

Fuente: I. Cofre 2015



FOTOGRAFÍA N° 9.- ESTADO HUEVO-LARVAL

Fuente: I. Cofre 2015



**FOTOGRAFÍA N ° 10.- LARVA POCO MOVILES, VISTA LATERAL,
BARRENADOR MENOR DEL TALLO**

Fuente: I. Cofre 2015



FOTOGRAFIA N° 11.- LARVA, CABEZA DE COLOR NEGRO DE BARRENADOR MENOR DEL TALLO

Fuente: I. Cofre 2015



FOTOGRAFÍA N 12.- CUERPOS ALARGADOS APODOS

Fuente: I. Cofre 2015



FOTOGRAFIA N° 13.- ESPIRACULOS DE LARVA

Fuente: I. Cofre, 2015

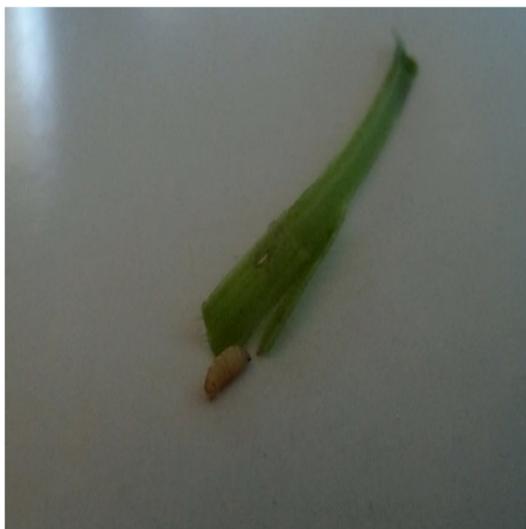
A

B



FOTOGRAFIA N° 9.- LARVA. FORMANDO GALERIAS EN TALLOS TIERNOS DE CHOCHO.

Fuente: I. Cofre 2015



FOTOGRAFIA N° 15.- LARVA, ALIMENTÁNDOSE DE TALLOS TIERNOS DEL CHOCHO (Fitófagas)

Fuente: I. Cofre 2015

A

B



FOTOGRAFIA N° 16.- ESTADO DE PUPA

Fuente: I. Cofre 2015



FOTOGRAFIA N.- 17 PUPA DE COLOR AMARILLO, ANARANJADO

Fuente: I. Cofre, 2015



FOTOGRAFÍA N° 18.- PUPA CON GANCHOS PARA SUJETARSE DEL TALLO DE CHOCHO

Fuente: I. Cofre, 2015



FOTOGRAFÍA N °19.- PUPA DE COLOR NEGRO, FORMACIÓN DE MOSCA DEL BARRENADOR MENOR DEL TALLO DE CHOCHO

Fuente: I. Cofre, 2015



FOTOGRAFIA N° 20.- ROCTURA DE LA PUPA DE COLOR NEGRA.

Fuente: I. Cofre, 2015



FOTOGRAFIA N° 21.- MUDA DE ESTADO PUPA A MOSACA

Fuente: I. Cofre, 2015



FOTOGRAFIA N. 22- PUPA VACIA DE BARRENADOR MENOR DEL TALLO DE CHOCHO

Fuente: I. Cofre, 2015