



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

“ESTUDIO ETOLÓGICO DE LA POLILLA DEL CHOCHO (*Lupinus mutabilis*) EN EL LABORATORIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES EN EL SECTOR DE SALACHE BAJO, LATACUNGA, COTOPAXI, 2017”

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA AGRÓNOMA**

AUTORA:

PILICITA CALERO BLANCA ROCIO

TUTORA:

Ing. Mg. LÓPEZ CASTILLO GUADALUPE DE LAS MERCEDES

LATACUNGA - ECUADOR

FEBRERO - 2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo, Pilicita Calero Blanca Rocio ” declaro ser autora del presente proyecto de Investigación: “ESTUDIO ETOLÓGICO DE LA POLILLA DEL CHOCHO (*Lupinus mutabilis*) EN EL LABORATORIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES EN EL SECTOR DE SALACHE BAJO, LATACUNGA COTOPAXI, 2017”, siendo la Ing. Mg. López Castillo Guadalupe de las Mercedes. Tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



Pilicita Calero Blanca Rocio

C.I. 1724046360

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Pilicita Calero Blanca Rocio, identificada con C.I 172404636-0 de estado civil soltera y con domicilio en la ciudadela Valle Hermoso, Parroquia Machachi, Cantón Mejía, a quien en lo sucesivo se denominará LA CEDENTE ; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agronómica en la “Estudio etológico de la polilla del chocho (*Lupinus mutabilis*) en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el sector de Salache Bajo, Latacunga Cotopaxi, 2017” el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – Abril 2010 – Febrero 2018

Aprobación HCD. - 04 de Agosto 2017

Tutora. - Ing. Mg. López Castillo Guadalupe De Las Mercedes

Tema: “Estudio etológico de la polilla del chocho (*Lupinus mutabilis*) en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el sector de Salache Bajo, Latacunga Cotopaxi, 2017”

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato LA CEDENTE, transfiere definitivamente a LA CESIONARIA y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que LA CESIONARIA no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido LA CEDENTE declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de LA CESIONARIA el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo LA CEDENTE podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de LA CEDENTE en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

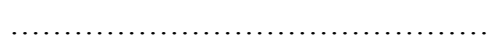
CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 01 días del mes de Marzo del 2018.



Pilicita Calero Blanca Rocio

LA CEDENTE


Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DE LA TUTORA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“ESTUDIO ETOLÓGICO DE LA POLILLA DEL CHOCHO (*Lupinus mutabilis*) EN EL LABORATORIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES EN EL SECTOR DE SALACHE BAJO, LATACUNGA COTOPAXI, 2017”, de Pilicita Calero Blanca Rocio, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos satisfactorios para ser sometidos a la Evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Febrero 2018

La Tutora:



Firma

Ing. Mg. López Castillo Guadalupe de las Mercedes

CC: 180190290-7

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE ING. AGRONÓMICA

Fecha: 21 de febrero de 2018

Estimado
Ing. David Carrera
Director de Carrera
Presente.

De mi consideración

Reciba un cordial saludo a la vez deseándole éxitos en sus funciones, cumpliendo con el Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Lectores de Tribunal de Proyecto de Investigación con el Título “ESTUDIO ETOLÓGICO DE LA POLILLA DEL CHOCHO (*Lupinus mutabilis*) EN EL LABORATORIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES EN EL SECTOR DE SALACHE BAJO, LATACUNGA COTOPAXI, 2017”, propuesto por la estudiante **Pilecita Calero Blanca Rocio** de la Carrera de **Ingeniería Agronómica**, me permito indicar que la estudiante ha incluido todas las observaciones y realizado las correcciones señaladas por el Tribunal de Lectores, por lo cual presentamos el Aval de aprobación del Proyecto de Investigación, en virtud de lo cual la postulante puede presentarse a la Sustentación Final de su Proyecto de Investigación.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

Lector 1 (Presidente)
Nombre: Ing. Ms C Emerson Jácome
CC: 050197470-3

Lector 2
Nombre: Ing. Mg. Segundo Zambrano
CC: 050049411-7

Lector 3
Nombre: Ing. Mg. David Carera
CC: 050266318-0

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios a la Virgen por haberme acompañado y guiarme a lo largo de mi vida estudiantil por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizaje, experiencias sobre todo de felicidad y que nunca me abandonado cuando más lo he necesitado. Agradezco a la UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI por haber abierto las puertas en su seno científico para poder incrementar mis conocimientos y seguir mi carrera deseada Ingeniería Agronómica y especializarme en ella. Así como también agradezco a todos los docentes que supieron impartirme sus conocimientos y brindarme su apoyo para seguir adelante principalmente la Ing. Mg. Guadalupe López que con sus ideas me supo guiar durante todo el arduo camino que conllevo la investigación. Agradezco también a mi tribunal de Proyecto investigativo a los Ingenieros Emerson Jácome, Segundo Zambrano y David Carrera que con sus amplios conocimientos me guiaron para poder concluir con éxito mi proyecto. Y para finalizar también agradezco a todos los que fueron mis compañeros que indistintamente fueron unos grandes amigos y un gran apoyo ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado en un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante a pesar de las adversidades en mi carrera profesional.

BLANCA ROCIO PILICITA CALERO

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios a la Virgen y a una persona especial que está en el cielo a mi HERMANITA CONSUELITO, A mis padres LUIS PILICITA Y BLANCA CALERO que son mi pilar fundamental en mi vida me supieron comprender y entender que el estudio no es una tarea fácil que hay obstáculos en los cuales se pueden caer pero siempre debemos levantarnos y con sus consejos puede llegar a la meta gracias por siempre estar a mi lado luchando juntos a mí y nunca dejarme caer. Dedicó a mis queridos hermanos que han estado en las buenas y malas, siempre han estado ahí apoyándome: MÓNICA, CRISTIAN, FERNANDO, ANDY Y SEBASTIÁN que hace mucho tiempo esperaban mi graduación gracias por todo el apoyo los amo y principalmente le dedico a mi hijita CONSUELO DAYANARA GUAÑA PILICITA que desde que estuvo en mi vientre supo que este proyecto es suyo, TE AMO mi niña adorada.

Dedico este proyecto de investigación a mi FUTURO esposo, que llego a mi vida y gracias a su apoyo incondicional estoy logrando mi meta nunca me dejo rendirme y me enseñó que el estudio no es fácil que es un lucha constante y que solo los luchadores saben salir ganando TE AMO EDWIN GUAÑA. También a mi segunda familia a la Sra. BALVINA que siempre me apoyo cada semestre, al tío GONZALO, abuelita ANGELITA Sra. EDELINA y XAVI. Ahora si puedo gritar al mundo que lo logre y llegue a mi meta de ser alguien en la vida al fin Ingeniera Agrónoma. Todo mi éxito le dedico a mi pequeña familia por el apoyo a lo largo de mi carrera los AMO.

BLANCA ROCIO PILICITA CALERO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “ESTUDIO ETOLÓGICO DE LA POLILLA DEL CHOCHO (*Lupinus mutabilis*) EN EL LABORATORIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES EN EL SECTOR DE SALACHE BAJO, LATACUNGA COTOPAXI, 2017”

Autor: Pilicita Calero Blanca Rocio

RESÚMEN

La investigación del “Estudio etológico de la polilla de chocho (*Lupinus mutabilis*) en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el sector de Salache Bajo, Latacunga Cotopaxi, 2017”, tuvo los siguientes objetivos determinar el ciclo de vida de la plaga en laboratorio, observar los hábitos y comportamiento de la plaga en laboratorio e identificar correctamente el espécimen de la plaga en estudio. La metodología utilizada se inició con la toma de muestras en estado larval del cultivo de chocho, en el sector El Chan perteneciente a la parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga. Esta investigación fue de tipo descriptivo, realizándose diariamente las observaciones y registro de datos, de los diferentes estadios de la metamorfosis de la plaga. Los resultados del estadio de Huevo se obtuvo una longitud promedio alcanzada de 0,1 mm; temperatura y humedad relativa promedio de 18 °C y 64 % respectivamente durando los 9 días que tardaron los huevos hasta su eclosión. La Larva obtuvo una longitud promedio alcanzada de 10 mm; temperatura y humedad relativa promedio de 19,7 °C y 56,3 % respectivamente durando los 34,5 días del estadio larval a pupa. El Adulto obtuvo una longitud promedio alcanzada de 10 mm; temperatura y humedad relativa promedio de 19 °C y 60,7 % respectivamente durando los 15,5 días del estadio larval a pupa. La duración del ciclo etológico de la plaga en laboratorio, da un promedio de 80,2 días, con rango máximo de 86 días y un mínimo de 73 días, a una temperatura promedio de 19,7 °C ; rango máximo y mínimo de 20 °C y 19 °C respectivamente. Humedad relativa de 59,1 % un rango máximo de 60,1 %, un mínimo de 51,2 %. Aplicando claves entomológicas se determinó que corresponde al género *Scrobipalpa*, orden *Lepidoptera* y a la familia *Gelechidae* y se ratificó con la muestra enviada a Agrocalidad.

Palabras clave: Estadio, Huevos, larva, pupa, adulto.

UNIVERSITY TECHNICAL OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: "ETHOLOGICAL STUDY OF THE MOTH OF CHOCHO (*Lupinus mutabilis*) IN THE LABORATORY OF THE FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES IN THE SECTOR OF SALACHE BAJO, LATACUNGA COTOPAXI, 2017."

ABSTRACT

This research "Ethological study of the moth (*Lupinus mutabilis*) in the laboratory of the Faculty of Agricultural Sciences and Natural Resources in the sector of Salache Bajo, Latacunga Cotopaxi, 2017". The proposed objectives were to determine the life cycle of the plague in the laboratory, observe the habits and behavior of it in the laboratory and correctly identify the specimen of the moth under study. The methodology began with the taking of samples in the larval stage of the chocho crop, at El Chan sector belonging to the Eloy Alfaro Parish, Latacunga Canton. This investigation was descriptive, the observations and data registry was realized daily about the different stages of the metamorphosis of the plague. The results of the egg stage obtained an average length reached, 0.1 mm; average temperature and relative humidity of 18 ° C and 64% respectively, lasting the nine days that the eggs took until they hatched. The larva obtained an average length of 10 mm; average temperature and relative humidity of 19.7 ° C and 60.7% respectively, lasting 34.5 days from the larval stage to pupa. The adult obtained an average length of 10 mm; temperature and average relative humidity of 19 ° C and 56.3% respectively, lasting 15.5 days from the larval stage to pupa. The duration of the ethological cycle of the plague in the laboratory gives an average of 80.2 days, with a maximum range of 86 days and a minimum of 73 days, at an average temperature of 19.7 ° C; maximum and minimum range of 20 ° C and 19 ° C respectively. Relative humidity of 59.1% a maximum range of 60,1%, a minimum of 51,1 %. Once the entomological characteristics were applied, it was determined that it corresponded to the genus *Scrobipalpula*, order *Lepidóptera* and the family *Gelechiidae* and was confirmed with the sample sent to Agrocalidad.

Keywords: Stadium, Eggs, Larva, Pupa, Adult.

ÍNDICE

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DE LA TUTORA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA	ix
RESÚMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
ÍNDICE	xii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
6. OBJETIVOS	4
6.1. General	4
6.2. Específicos	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	5
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....	7
8.1. El chocho.....	7
8.1.1. Importancia	7
8.1.2. Botánica.....	7
8.1.3. Condiciones para el cultivo	8
8.1.4. Etapas Fenológicas.....	8
8.1.5. Épocas de siembra.....	9
8.1.6. Rotación de cultivos	9
8.1.7. Preparación del suelo	9
8.1.8. Semilla.....	10
8.1.9. Combate de malezas.....	10
8.1.10. Fertilización.....	10
8.1.11. Cosecha	10

8.1.12. Las plagas de mayor importancia del cultivo de chocho.....	10
8.1.13. Plagas de grano almacenado	11
8.1.14. Eliminación de alcaloides.....	11
8.1.15. Problema de las polillas.....	11
8.1.16. Época que causa daño la polilla	11
8.1.17. Control en estado larval.....	12
8.1.18. Control Químico.....	12
8.2. Ciclo de vida de las polillas.....	12
8.2.1. Huevos.....	13
8.2.2. Larva	13
8.2.3. Pupa o cristalina	13
8.2.4. Adulto.....	14
8.3. Características Morfológicas de La Polilla	14
8.3.1. Huevos.....	15
8.3.2. Larva	15
8.3.3. Pupa.....	15
8.3.4. Adulto.....	16
8.4. Anatomía de las polillas	16
8.5. Alimentación de las polillas	17
8.6. Reproducción de las polillas	17
8.7. Colección y preservación de las muestras de polillas para estudio	17
8.8. Trampas atrayentes de polillas	18
9. PREGUNTA CIENTÍFICA	20
10. METODOLOGÍAS	20
10.1. Métodos.....	21
10.1.1. Método Analítico.....	21
10.1.2. Método Sintético	21
10.2. Técnicas.....	21
10.2.1. Observación.....	21
10.2.2. Recolección bibliográfica.....	21
10.3. Tipo de investigación	21
10.3.1. Investigación exploratoria	22
10.3.2. Investigación experimental	22
10.4. Metodología	22
10.4.1. Reconocimiento y caracterización de la región de la investigación.....	22

10.4.2. Mapeo del sitio experimental	22
10.4.3. Recolección de muestras	22
10.4.4. Capacitación para la recolección de muestras	22
10.4.5. Selección del cultivo	23
10.4.6. Área del cultivo y toma de Coordenadas.....	23
10.4.7. Extracción de Muestras Para el Estudio del Ciclo biológico en el Laboratorio Entomológico de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	23
10.4.8. Muestra para él envío al Laboratorio	23
10.4.9. Manejo De Muestras en Laboratorio Entomológico de La Universidad Técnica Cotopaxi.....	23
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	25
11.1. Estado de pupa	25
11.1.1. El sexado en pupas	27
11.2. Estado adulto.....	28
11.3. Estado de Huevo	30
11.4. Estado Larva.....	32
11.5. Ciclo de vida	34
11.6. Identificación del espécimen de la plaga en estudio.	36
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	36
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
13.1 Conclusiones.	37
13.2 Recomendaciones.....	38
14. BIBLIOGRAFÍA.....	39
15.-ANEXOS:	41

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ciclo de vida de la polilla.....	13
Imagen 2. Estados de desarrollo de la pupa	14
Imagen 3. Trampa 1	20
Imagen 4. Trampa para recolección	20
Imagen 5. Pupa lista a la emergencia para pasar al estadio adulto.....	26
Imagen 6. Etapas de desarrollo del estadio de pupa en los cuales se aprecia en el cambio de color, conforme a su desarrollo, cuando está próxima a emerger se oscurece considerablemente para luego pasar a su adultez	26
Imagen 7. Pupa Obteta o Modificada diferenciación de sexo	28
Imagen 8. Estado adulto de la polilla de chocho	29
Imagen 9. Oviposturas.....	31
Imagen 10. Descripción del desarrollo la oviposición (huevos) de la polilla de chocho	31
Imagen 11. Larva con forma eruciforme, tres patas torácicas, 4 pares de patas pseudopatas y un par de patas caudales.....	33
Imagen 12. Ciclo etológico de la polilla de chocho	35

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. DÍAS DE DURACIÓN Y DATOS TOMADOS DURANTE EL ESTADO DE PUPA.....	26
Cuadro 2. NÚMERO DE MACHOS Y HEMBRAS	28
Cuadro 3. ALIMENTACIÓN	29
Cuadro 4. DÍAS DE DURACIÓN Y DATOS TOMADOS DURANTE EL ESTADO ADULTO.....	29
Cuadro 5. DÍAS DE DURACIÓN Y DATOS TOMADOS DURANTE LA OVIPOSTURAS.....	31
Cuadro 6. DÍAS DE DURACIÓN Y DATOS TOMADOS DURANTE ESTE ESTADIO LARVAL.....	33
Cuadro 7. DURACIÓN TOTAL DEL CICLO DE VIDA DE LA PLAGA (DÍAS).....	34

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL ESTADIO DE PUPACIÓN EN LABORATORIO.	27
Gráfico 2. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL ESTADO ADULTO EN LABORATORIO	30
Gráfico 3. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL ESTADO DE HUEVO EN LABORATORIO.	32
Gráfico 4. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL ESTADO LARVAL EN LABORATORIO.	34

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. HOJAS DE VIDA PERSONAL.....	41
Anexo 2. PRESUPUESTO.....	46
Anexo 3. AVAL DE TRADUCCIÓN DE INGLÉS.....	48
Anexo 4. RESULTADO DEL ANÁLISIS REALIZADO EN EL LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA, FITOPATOLOGÍA, NEMATOLOGÍA.....	49
Anexo 5. DATOS PROMEDIADOS.....	50
Anexo 6. FOTOGRAFÍAS.....	55

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Cosecha del cultivo de Chocho en el sector Latacunga.....	55
Fotografía 2. Identificación y recolección de la plaga (estado de larva) en el cultivo.....	55
Fotografía 3. Larvas en Laboratorio distribuidas en micro-jaulas.....	56
Fotografía 4. Larvas transformadas ha estado de pupa dentro de la vaina.....	56
Fotografía 5. Pupas con su distinta coloración desde el primer día en estado pupal distribuidas en micro-jaulas en el laboratorio.....	56
Fotografía 6. Identificación del sexo en estado de pupa.....	57
Fotografía 7. Cambio de metaformofosis de pupa a adulto.....	57
Fotografía 8. Jaulas con especímenes adultos.....	57
Fotografía 9. Estado Adulto.....	58
Fotografía 10. Ovoposiciones.....	58
Fotografía 11. Eclosión de las oviposturas.....	58
Fotografía 12. Registro de Temperatura y Humedad Relativa.....	59
Fotografía 13. Visita de los estudiantes de la UTC la Mana.....	59
Fotografía 14. Acompañamiento del proyecto por parte del Ing. Mg. Emerson Jácome.....	59
Fotografía 15. Visita al INIAP Santa Catalina.....	60
Fotografía 16. Envío de muestras a AGROCALIDAD.....	60

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Estudio Etológico de la polilla del chocho (*Lupinus mutabilis*) en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el sector de Salache Bajo, Latacunga, Cotopaxi 2017.

Fecha de inicio: Abril 2017

Fecha de finalización: Febrero 2018

Lugar de ejecución: Laboratorios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el sector de Salache Bajo, Latacunga Cotopaxi.

Unidad Académica que auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Ingeniería Agronómica

Proyecto de investigación vinculado: Granos Andinos

Equipo de Trabajo:

Responsable del Proyecto: Ing. Rivera Moreno Marco Antonio.

Tutora: Ing. Mg. López Catillo Guadalupe de las Mercedes.

Lector 1: Ing. Mg. Jácome Mogro Emerson Javier.

Lector 2: Ing. Mg. Zambrano Sarabia Segundo José.

Lector 3: Ing. Mg. Carrera Molina David Santiago.

Anexo 1.

Área de Conocimiento: según la Unesco Agricultura, Silvicultura y Pesca - Agronomía

Línea de investigación: Desarrollo y Seguridad Alimentaria

Sub líneas de investigación de la Carrera: Producción Agrícola Sostenible

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El chocho es consumido por familias en las zonas andinas. Por esta razón este cultivo es una importante fuente de ingreso para las comunidades rurales y la economía nacional. Diferentes plagas y enfermedades afectan el cultivo del chocho en el Ecuador, causando pérdidas económicas y consecuentes problemas sociales en decenas de miles de familias. El complejo de las polillas del chocho es uno de los grupos que causan mayores daños tanto en campo más no en almacenamiento.

La propagación de las polillas, desde una zona afectada a una libre se realiza por el transporte del producto, que pueden llevar adheridos huevos o pupas. Además, por la capacidad de vuelo del insecto, los campos aledaños pueden ser paulatinamente afectados. El establecimiento de la plaga depende principalmente de: superficie sembrada, el monocultivo, el clima y desconocimiento de la forma de almacenamiento. El complejo de polillas causa graves pérdidas económicas, las cuales se atribuyen no sólo al deterioro de la apariencia del grano, afectando su comercialización para el consumo humano dificultando su utilización como semilla. Sin embargo, la utilización de estos químicos tiene incidencias negativas. Por ejemplo, la toxicidad de los productos aplicados afecta al hombre y medio ambiente, además su uso en forma sistemática crea resistencias en las poblaciones de polillas es por eso que se ha visto la necesidad de estudiar la etología del chocho en todas sus facetas; con criterio de apoyar en programas integrales de control evitando daño a los cultivos.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El chocho es un cultivo muy importante considerado como un grano andino por sus diversas características nutricionales, pero está sujeto a diferentes plagas particularmente la polilla del chocho; es por eso que se ha determinado la necesidad de estudiar el ciclo biológico de la polilla del chocho. Investigación que se llevara a cabo en el laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Carrera de Ingeniería Agronómica, previa recolección en campos de producción, en las comunidades de Latacunga; con el objetivo de estudiar su ciclo biológico nos permitió conocer sus características de vida para apoyar en diferentes programas de control, evitando daño de la plaga al cultivo, y evitando pérdidas, complementando con la obtención de grano de calidad e incrementando la producción de la misma que se utilizara para la elaboración de diversos productos derivados del chocho. Esta investigación beneficiará a las comunidades que siembran chocho.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Beneficiarios directos:

Productores de chocho del sector de Salache Bajo

Beneficiarios indirectos:

Productores de chocho a nivel nacional con una superficie potencial estimada para el cultivo de chocho que es de 140.712 ha. (INEC, 2012)

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Una de las plagas importantes del chocho, es la que causa daño en el grano, complementándose que la cosecha no se realiza de manera oportuna. El chocho constituye una importante alternativa de alimentación y de exportación para la agricultura de los valles y laderas ubicadas entre los 2600 a 3400 msnm y con este problema habría pérdida en la cosecha y el producto no tendría la calidad adecuada.

A información de los pequeños agricultores y visitas de campo, no hay una identificación de la plaga ni se conoce el ciclo biológico de la polilla

La polilla del chocho causa muchos inconvenientes pero con el estudio de su ciclo biológico se logrará contralar la plaga en este cultivo para obtener un producto de calidad que en su mayoría es utilizado para semilla.

En Ecuador, los granos andinos forman parte de los sistemas de producción, principalmente en la región Sierra, ya que son cultivadas en asociación, intercaladas, en monocultivos o en rotación con otros cultivos. SICA (2000)

Según el SICA (2000) y datos del III Censo Agropecuario Nacional, en el país se siembran dos granos andinos de importancia como el chocho. El chocho 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)

6. OBJETIVOS

6.1. General

Estudiar el ciclo etológico de la polilla del chocho (*Lupinus mutabilis*) en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el sector de Salache Bajo, Latacunga, Cotopaxi.

6.2. Específicos

- Determinar el ciclo de vida de la plaga en laboratorio
- Observar los hábitos y comportamiento de la plaga en laboratorio
- Identificar correctamente la especie de la plaga en estudio

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADO

OBJETIVO 1	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Determinar el ciclo de vida de la plaga en laboratorio	Muestrear granos de chocho infestados (Latacunga)	Se recogerá los especímenes deseados (10)	-Fotografías -Libro de campo -Micro-jaulas -Tela de organza -Ligas -granos de chocho
	Registro de la temperatura y humedad relativa para el desarrollo de la polilla	Dispone de la temperatura (16° a 36°C) y humedad relativa de 25% a 80%) apropiada para el desarrollo biológico de la polilla	-Fotografías -Libro de campo -Barómetro
	Evaluación de las etapas biológicas de la polilla	Se conocerá el tiempo de los estados biológicos de la polilla (larva, pupa, adulto, huevo).	-Fotografías -Libro de campo

OBJETIVO 2	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Observar los hábitos y comportamiento de la plaga en laboratorio	<p>Instalar un medio adecuado para su correcto desarrollo</p> <p>Manejo de muestras en el laboratorio</p>	<p>Se adaptó al medio la plaga</p> <p>Se estableció el hábitad para la vivencia y observará el comportamiento de la polilla.</p>	<p>-Fotografías</p> <p>-Libro de campo</p> <p>-Plantas de chocho</p> <p>- Vainas de chocho</p> <p>-Estereomicroscopio</p> <p>-Fotografías</p> <p>-Libro de campo</p> <p>-Agua</p> <p>-Miel</p> <p>-Algodón</p>
OBJETIVO 3	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Identificar correctamente la especie de la plaga en estudio	Muestreo para la identificación según claves taxonómicas para él envió a laboratorio	Se determinó su nombre común , clase, orden , familia, genero,	<p>- 10 muestra del especímenes</p> <p>-Agencia de AGROCALIDAD.</p>

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

8.1. El chocho

Según (Rodríguez, 2009) El chocho o tarwi, es una leguminosa originaria de los Andes de Bolivia, Ecuador y Perú, tiene relevancia en la gastronomía de esos países desde la época prehispánica. El género *Lupinus* consta de unas 200 especies distribuidas en América, se cultiva entre los 2500 a 3400 m.s.n.m., requiere entre 350-800 mm de precipitación anual, siendo cultivado exclusivamente en zonas secas, es susceptible al exceso de humedad, y moderadamente susceptible a la sequía durante la floración y envainado. No tolera las heladas en la fase de formación del racimo y madurez. Prefiere suelos francos y franco-arenosos, con balance adecuado de nutrientes y buen drenaje, pH que oscila entre 5 y 7.

8.1.1. Importancia

De acuerdo a (Caicedo, 2001) la importancia del chocho:

“Es una leguminosa andina, cuya importancia agroecológica para Ecuador y la Región se fundamenta en la capacidad del sistema radicular de fijar nitrógeno atmosférico para mejorar la fertilidad del suelo y como una alternativa de rotación con otros cultivos como cereales y tubérculos. La importancia socioeconómica se relaciona con el contenido de proteína (50%), minerales y vitaminas en el grano, para mejorar la nutrición de la población. Mientras que la producción, procesamiento y comercialización constituyen fuentes de trabajo e ingresos. De las investigaciones realizadas dentro del proyecto P-BID-206 se han generado resultados sobre tecnologías para mejorar la producción y productividad conjuntamente con recomendaciones adecuadas para su cultivo.” (pág. 23).

8.1.2. Botánica

Citado por (Ramírez, 2009), La clasificación taxonómica de *Lupinus mutabilis* Sweet es:

Subdivisión:	Angiosperma
Clase:	Dicotiledóneas
Subclase:	Arquiclamideas
Orden:	Rosales

Familia:	Leguminosas
Subfamilia:	Papilionoideas
Tribu:	Genisteas
Género:	Lupinus Especie mutabilis
Nombre Científico:	Lupinus mutabilis Sweet
Nombres comunes:	Chocho, tahuri, tarwi

El chocho es una planta herbácea anual que se adapta a diferentes tipos de suelo. La raíz es pivotante y robusta. Estas raíces pueden alcanzar una profundidad de hasta 2 m y el desarrollo radicular se ve influenciado por la fertilización, el abastecimiento de agua, la textura del suelo y de las propiedades físicas y químicas del subsuelo. Se han encontrado cepas de *Rhizobium lupini* con gran eficacia e infectividad y su presencia está altamente correlacionada con plantas más vigorosas y productivas. Cada planta puede llegar a producir hasta 50 g de nódulos.

8.1.3. Condiciones para el cultivo

Según (Caicedo, 2001) expresan que:

El chocho se cultiva en áreas agroecológicas secas y arenosas ubicadas entre los 2600 y 3400 m.s.n.m. con precipitaciones de 300 a 600 mm anuales, es decir en ambientes relativamente secos. La temperatura debe fluctuar entre 7 y 14 °C, tolera nubosidad, sequía y granizo leve. Es susceptible a excesos de humedad (> a 1000 mm anuales) y es ligeramente tolerante a heladas (temperaturas < 0 °C). Los suelos apropiados son los arenosos y franco arenosos y se adapta muy bien en suelos con pH de 5,5 a 7,6 es decir de ácidos a ligeramente alcalinos.

8.1.4. Etapas Fenológicas

Según (Caicedo, 2001) son las siguientes:

Las etapas fenológicas y sus definiciones son aquellas que determinan los diferentes estados vegetativos de la planta desde la siembra hasta la cosecha

1. Emergencia: Cuando los cotiledones emergen del suelo.

2. Cotiledonar: Los cotiledones empiezan a abrirse en forma horizontal a ambos lados, aparecen los primeros folíolos enrollados en el eje central.
3. Desarrollo: Desde el apareamiento de hojas verdaderas hasta la presencia de la inflorescencia (2 cm de longitud).
4. Floración: Iniciación de apertura de flores.
5. Reproductivo: Desde el inicio de la floración hasta la maduración completa de la vaina.
6. Envainamiento: Formación de vainas (2 cm de longitud).
7. Cosecha: Maduración (grano seco).

8.1.5. Épocas de siembra

De acuerdo a (PRONALEC, 1999) deduce que:

Las mejores épocas de siembra se han definido de la siguiente manera Sierra norte (Carchi, Imbabura y Pichincha): Noviembre a Febrero, Sierra central (Cotopaxi y Chimborazo): Diciembre a Marzo.

8.1.6. Rotación de cultivos

Esta es una práctica que ayuda principalmente a conservar la fertilidad del suelo y a romper el ciclo biológico de muchos patógenos que causan pudriciones de raíz. En el caso de chocho se recomienda rotar con cereales (cebada, centeno, quinua, maíz, etc.) y tubérculos como papa, en áreas en donde este cultivo es parte del sistema de producción de chocho, porque aprovecha el remanente de fertilizante del cultivo de papa. No se recomienda sembrar chocho en monocultivo por más de dos años consecutivos o en rotación con otras leguminosas. (PRONALEC, 1999).

8.1.7. Preparación del suelo

Las labores principales se pueden realizar con tractor, yunta o manualmente y con arada (en caso necesario), rastrada, cruzada y surcada. El número de labores dependerá de la clase de terreno, topografía y cultivo anterior pero debe realizarse con la debida anticipación para que los restos de la cosecha anteriores y malezas puedan incorporarse al suelo. Como una práctica alternativa para reducir costos de producción y reducir problemas de erosión del suelo por

viento y agua, se podría sembrar chocho con labranza mínima o cero, en donde el sistema de producción incluye pastos. (PRONALEC, 1999).

8.1.8. Semilla

Para garantizar el establecimiento de un buen cultivo, se recomienda el uso de semilla certificada o seleccionada de buena calidad. En caso de áreas con problemas de enfermedades radiculares, se recomienda realizar la desinfección de la semilla al momento de la siembra con Carboxin+ Captan (Vitavax 300) 1 a 2 g por kg de semilla y como otra alternativa podría usarse Trichoderma al suelo. (PRONALEC, 1999).

8.1.9. Combate de malezas

Se recomienda realizar una primera deshierba o rascadillo entre los 30 y 45 días después de la siembra y luego un aporque a los 60 días; el mismo que sirve como segunda deshierba. Estas labores son de mucha importancia ya que dan aireación a las raíces de la planta y favorecen el crecimiento. (PRONALEC, 1999).

8.1.10. Fertilización

Si no se dispone de análisis de suelo y su recomendación, de manera general se recomienda de 30 a 60 kg de fósforo por hectárea a la siembra y abono foliar antes de floración (200 g de Librel BMX o Fertilom Combi). (PRONALEC, 1999).

8.1.11. Cosecha

La cosecha se realiza cuando la planta o los racimos están completamente secos. Para grano comercial se recomienda cortar los racimos de vainas con hoz o manualmente. Para semilla, se deben seleccionar plantas sanas y cosechar por separado los ejes centrales (racimos). (PRONALEC, 1999)

8.1.12. Las plagas de mayor importancia del cultivo de chocho

Entre las plagas de mayor importancia del cultivo tenemos: la mosca de la semilla (*Delia platura* Meigen., Díptera: Anthomyiidae), el cutzo (*Barotheus castaneus*), el chinche hemíptero *Rhinocloa* sp. (Hemíptera: Miridae), el barrenador del ápice (Díptera: Anthomyiidae), el barrenador menor del tallo (*Melanogromyza* sp., Díptera: Agromyzidae), el trips (*Frankliniella*

occidentalis y Frankliniella sp., Thysanoptera:Thripidae) y para evitar el daño de plagas en el grano, la cosecha debe ser realizada de manera oportuna ya que una plaga que afecta al grano es la polilla del chocho.(Peralta et al, 2016).

8.1.13. Plagas de grano almacenado

Se han observado por lo menos dos plagas del grano almacenado, cuyas larvas dañan completamente al grano. Su ataque es mayor cuando el grano no ha sido secado convenientemente (< 13% de humedad en la semilla) y el lugar de almacenamiento no se mantiene seco y fresco. (Rivera y Gallegos, 2001).

8.1.14. Eliminación de alcaloides

Se realizan tres procesos: hidratación (14 horas), cocción (40 minutos) y desamargado (4 días). En los procesos se recomienda utilizar agua limpia y siempre hervir por 10 minutos el grano antes de consumir (sistema tradicional). (PRONALEC, 1999).

8.1.15. Problema de las polillas

Existen miles de especies de distintas polillas, sin embargo, afortunadamente, unas pocas son perjudiciales para el ser humano y son consideradas plagas. El resto de polillas son mariposas de hábitos nocturnos pero que se alimentan del néctar de las flores en lugar de productos almacenados o piezas textiles de origen animal. Algunas especies de polillas causan daños en la agricultura. (Peralta, et al, 2016)

8.1.16. Época que causa daño la polilla

De las plantas seleccionadas se recolectaron vainas de chocho de diferente rama y se lo abrió para verificar la presencia o ausencia de la polilla de grano así como también se observó ciertas perforaciones en las vainas, daños en los grano de chocho y se pudo visualizar la presencia de larvas dentro de las vainas al abrirlas. La cosecha es la etapa en la que el grano de chocho es más propenso al ataque de la polilla, porque la humedad que mantiene la semilla es < 13%, ideal para que las larvas se alimenten de ella. (Guamán, 2016)

8.1.17. Control en estado larval

Fumigaciones con extractos de plantas, control de la fase larvaria con insecticidas biológicos con parasitoides o aplicación de insecticidas, piretroides permitidos para este tipo de cultivos (Guamán, 2016)

8.1.18. Control Químico

Se podría realizar el control en el estado de larva para dicho control se puede utilizar DRAGON

COMPOSICION: Piriproxifen 2 %.

FORMULACION: Concentrado Emulsionable.

PRESENTACION: Envase por 250 cm³ (Caja por 6 unidades).

CARACTERISTICAS: DRAGON® posee en su composición un efectivo y específico IGR (regulador de crecimiento de insectos) de última generación. DRAGON® logra espontáneamente una emulsión estable en agua, de todas maneras, se debe agitar adecuadamente para su homogeneización. Aplicado en el hábitat de las larvas de insectos las elimina, evitando que lleguen a su forma adulta. (Toledo, 2016)

NEW BT 2X

Acción Fitosanitaria: New Bt es una nueva cepa de *Bacillus thuringiensis* variedad Kurstaki, en fermentación, diseñado para controlar larvas de lepidópteros de los cultivos anuales y perennes, Este producto es diseñado para controlar larvas lepidópteras en cultivos anuales, en este caso el chocho también es un cultivo anual. (Toledo, 2016).

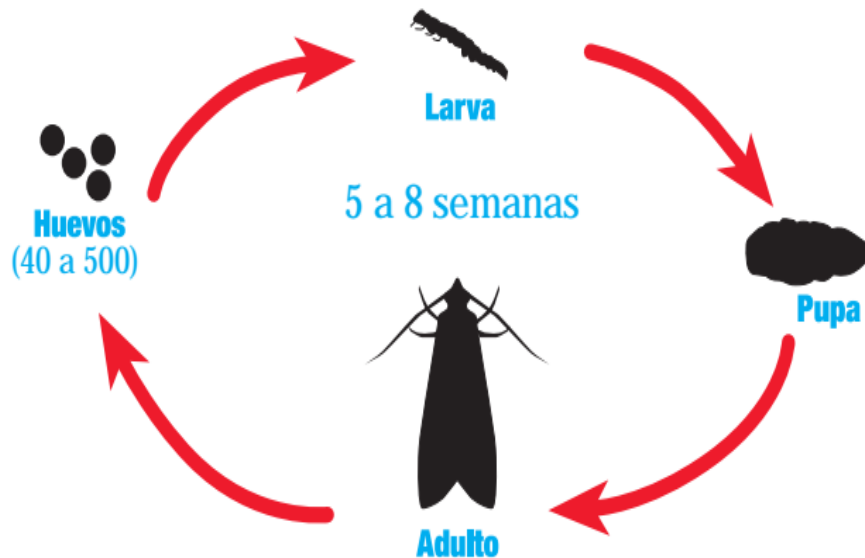
8.2. Ciclo de vida de las polillas

Aunque el ciclo de vida de una polilla es relativamente corto, las polillas son capaces de hacer un daño significativo en los tejidos almacenados en áticos, sótanos y armarios. Algunas especies producen más de 300 huevos durante su ciclo de vida y sus períodos de desarrollo son muy rápidos. (Botanical, 2009)

El término del ciclo de vida de una polilla depende en gran medida de los niveles de humedad. Las habitaciones cálidas y oscuras, con 75% de humedad relativa, son los sitios

ideales para el desarrollo de las polillas. La presencia de los tejidos preferidos por las polillas es también primordial. El ciclo de vida de la polilla normalmente abarca de 65 a 90 días. Algunas especies de polillas pueden vivir durante 30 días, mientras que en otras especies los estados inmaduros sólo tardan tres meses en completarse. (Botanical, 2009)

Imagen 1. Ciclo de vida de la polilla



Fuente: (Botanical, 2009)

8.2.1. Huevos

La polilla hembra deposita huevos verdosos lisos aislados en la planta nutricia, el periodo de desarrollo del huevo varía entre 3 y 21 días (Sánchez, 2015).

8.2.2. Larva

Es de color verde y al pasar el tiempo de desarrollo toma un color café. (Sánchez, 2015).

8.2.3. Pupa o cristalina

Las larvas sin alas y masticadoras sufren la transformación que las convertirá en un adulto. La pupa a menudo está protegida por una funda de seda o por haberse formado bajo tierra o en el interior del tejido de planta. (Morales, 2015).

La polilla emergente primero rompe la fuerte funda e inhala para introducir aire en su tracto digestivo; una vez fuera de la funda, a menudo tras un lento arrastrar para alejarse del

suelo, el adulto utiliza aire para inflar sus alas y seguidamente permite que se seque. (Morales, 2015)

8.2.4. Adulto

La pupa tiene estados de desarrollo en los cuales se aprecia el cambio de color, conforme a su desarrollo cuando esta próxima a emerger se oscurece considerablemente (A) Inicial, (B) parcialmente Quitinizada (C) Quitinizada, (D) Desarrollada. (E) En emergencia. (Rodríguez, 2016)

Imagen 2. Estados de desarrollo de la pupa



Fuente: (Rodríguez, 2016)

8.3. Características Morfológicas de La Polilla

Según (Mendoza, 2011) menciona que:

En ambientes secos, frescos y ventilados. La polilla tiene un ciclo corto de entre 3 y 6 meses, dependiendo de las condiciones ambientales en las que se desarrollen. Realiza, como el resto de polillas y mariposas, una metamorfosis completa: huevo, larva, crisálida y adulto. Las hembras pueden depositar 200 huevos, cuyo tiempo de incubación es de unos 4 días. La larva, blanca y con la cabeza oscura, irá creciendo hasta alcanzar la longitud de unos 12 mm. La hembra pone huevos de color blanco en la superficie de los granos. Luego de 4-8 días se tornan rosados, lo que indica que la larva va a emerger. Luego de la eclosión, la larva perfora el grano e ingresa en él y en su interior pasa por 4 estadios. Siempre que las condiciones sean favorables en 5 días completa su desarrollo y antes de llegar a ser pupa abre una ventanilla traslúcida en la capa del grano que podrá remover en su forma adulta. Cuando nace el adulto, la hembra se aparea inmediatamente, libera feromonas que permiten que los machos detecten más

rápida su presencia. Ponen entre 150 y 200 huevos en su vida. Hay una estrecha relación entre la temperatura y la duración del ciclo, a menor temperatura, mayor el tiempo; en condiciones apropiadas puede demorar 5 semanas. Los rangos óptimos de desarrollo respecto a la temperatura son entre 16° a 36°C y 25% a 80% a la humedad.

Es una de las plagas de granos almacenados más importantes. Afectan las cosechas, estructuras y procesos productivos. Además consumen y dañan los insumos alimenticios o bien los contaminan de forma directa o indirecta, generando millonarias pérdidas al comprometer la inocuidad y valor nutricional.

La protección en el almacenaje de granos y semillas es lo fundamental al momento del control. Existen métodos físicos, biológicos y químicos. Una de las primeras cosas es la sanitización extrema del lugar de almacenamiento de granos, limpieza de polvo, grietas, muros y pisos, lavado profundo de los bins de transporte, ya que cualquier resto de alimento contaminado puede infectar la mercadería almacenada para la siguiente temporada.

8.3.1. Huevos

De forma ovoide de superficie lisa, coloración blanco cremoso, (0,6mm de longitud y 0,3mm de ancho). (Mendoza, 2011)

8.3.2. Larva

Cabeza 1.9 mm de ancho, cuerpo de 9,3 mm de longitud y 17 mm de ancho. La coloración que presenta es la siguiente: Cuerpo verde con máculas castaño claras y oscuras, en disposición longitudinal, en las áreas sub dorsales y supra espiraculares. La cabeza, escudo protorácico y placas anales esclerosadas, marrón oscuras, espiráculos pequeños y negros, espuripedios con 28 ganchos biordinales uniseriados en disposición circular. Los stemapodós con los ganchos biordinales uniseriados en disposición semicircular. La cabeza vista de frente más ancha que larga, triángulo cervical escotado, área frontal algo divergente, epicraneum dilatado, frente triangular alargada, (Mendoza, 2011)

8.3.3. Pupa

De aspecto similar a otros Gelechidae, longitud 8,1 mm y ancho 1,9 mm, coloración marrón oscuro, aspecto subcilíndrico, comprimido dorso ventralmente en la región cefálica e intersticial, ojos subcirculares, primer par de podotecas más pequeños que los palpos labiales.

Las podotecas, ceratotecas y pterotecas sobrepasan la mitad del quinto segmento abdominal en los machos y el sexto segmento abdominal en las hembras. Extremo caudal dilatado, cremaster indiferenciable (podría estar sustituido por numerosas cerdas alargadas). (Mendoza, 2011)

8.3.4. Adulto

Polillas pequeñas, 7,7 mm de longitud y 16 mm de expansión alar, cabeza pequeña, cubierta de escamas, palpos labiales bisegmentados, antenas filiformes, sobrepasan la mitad del cuerpo, presentan una coloración general pardusco, alas sin ornamentaciones características, tibia del segundo par de patas, con dos espolones basales, tibia de la patas posteriores, con 2 espolones intersticiales y 2 basales. Procesos saculares externos, alargados de extremo ligeramente globoso, (en forma de mazo) cubierta de numerosas sedas erectas, procesos saculares internos alargados recurvados con el extremo en forma de pico agudo, con numerosas sedas erectas. Uncus con dos procesos membranosos convexos gnatos dilatado, determinado en punta, sacus dilatado, determinado en una base recta, el edeago tubular, alargado, con el extremo apical, terminado en un cornuti esclerosado en forma de gancho. Genitalia de la hembra, con la bursa copulatrix subglobosa, signus bursae pequeño emarginado (variable en forma), ductus bursae corto tubular apofisis anteriores divergentes, de orientación lateral, apofisis posterior más largos sub paralelos, papila analis tubular de extremo terminal espatulado, pubescente (Mendoza, 2011)

8.4. Anatomía de las polillas

Son insectos por lo que tienen tres pares de patas, carecen de columna vertebral y esqueleto interno por tratarse de animales invertebrados. Su cuerpo está dividido en tres unidades funcionales: cabeza (ojos, antenas y aparato bucal), tórax y abdomen. Sus alas están recubiertas de escamas de colores, en realidad sin pelusillas, cada escama es flexible y puede moverse arriba y abajo. (Morales, 2015)

Una característica que diferencian a las mariposas de las polillas es la forma de sus antenas, las polillas las tienen en forma de pluma mientras que las mariposas en forma de bastón, otra diferencia es el frenulum (unión de sus alas). (Morales, 2015)

8.5. Alimentación de las polillas

Las polillas adultas pueden alimentarse del néctar las flores y son beneficiosas para la agricultura y las plantas en general, pues contribuyen a su polinización. Ciertas especies de polillas en su edad adulta se alimentan solo de sus larvas. Según la especie, las larvas de las polillas pueden alimentarse de los productos almacenados, como harina o cereales y son consideradas por el ser humano una plaga o bien pueden consumir las partes verdes y los frutos de las plantas y ser plagas de los forestales o plagas de los cultivos. (Morales, 2015)

8.6. Reproducción de las polillas

Estos insectos tienen metamorfosis completa, lo que significa que pasan por 4 estados a lo largo de su vida: huevo, larva, crisálida (pupa) y adulto. Las polillas tienen reproducción sexual y ovípara, es decir, mediante huevos. El ciclo biológico de la polilla es corto, sin embargo, pueden causar mucho daño en los tejidos almacenados y en los productos almacenados. (Morales, 2015)

Algunas especies de polillas ponen más 300 huevos. La duración del ciclo biológico de estos insectos depende de la temperatura y del grado de humedad. Las estancias cálidas, húmedas y oscuras son los lugares ideales para el desarrollo de estos insectos. (Mendoza, 2011)

8.7. Colección y preservación de las muestras de polillas para estudio

Según la (PUCE, 2015) en su estudio deduce que:

El primer paso en el control de plagas es la identificación de la especie que causa el daño. Para ello es necesario contar con el material biológico en buenas condiciones. Si la colección de especímenes se la realiza directamente en cultivos o bodegas, se deben tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- Hervir los estados inmaduros por dos minutos (larvas y pupas) y colocarlos en frascos con alcohol etílico al 70 - 75 %.
- Para el caso de adultos, éstos deben matarse dentro de un frasco mortal con vapores de acetato de etilo o cianuro. Luego pincharlos con un alfiler dentro de una caja entomológica o guardarlos en sobres de papel de cera. Es importante no dañar al espécimen porque todas sus partes son importantes para la identificación.

- Si el material que se ha recolectado está en malas condiciones y no es posible a simple vista determinar la especie de polilla, se debe realizar un análisis de los órganos genitales masculinos. Éste consiste en cortar los abdómenes y sumergirlos en una solución de hidróxido de potasio (KOH) por una noche. Al día siguiente, las partes blandas del abdomen estarán desechas y se deberá desprender los restos y conservar los aedeagi, que son estructuras esclerotizadas. (PUCE, 2015)

Los datos de colección del insecto deben anotarse desde el momento de su captura hasta su montaje. Sin datos completos y confiables un espécimen carece de valor. La información debe ser precisa y completa, la cual consiste en: localidad, fecha, coordenadas (si es posible con GPS), altitud sobre el nivel del mar, colector, tipo de cultivo, vegetación adyacente, información climática, ecológica, etc. Una adecuada información mejora el conocimiento y permite la planificación del control de la plaga. (PUCE, 2015)

Un método eficiente para detectar la presencia o ausencia de la polilla consiste en el uso de trampas de feromonas, con las cuales eventualmente se puede obtener información sobre el grado de infestación de los cultivos. Es importante resaltar que este método no es efectivo para el control de la plaga. (PUCE, 2015)

8.8. Trampas atrayentes de polillas

(Alternativa Ecológica, 2011) determina en su investigación que:

“Las polillas y mariposas pertenecen a la orden Lepidóptera que se caracteriza porque los estados inmaduros de estos insectos conocidos como larvas o gusanos poseen un apetito voraz por lo que se alimentan de las hojas y brotes de las plantas reduciendo la calidad y el rendimiento de las plantas; en grandes poblaciones el daño es mayor y puede comprometer toda la cosecha si es que no se realiza un método de manejo. Una de las alternativas ecológicas para el manejo de los gusanos o larvas viene a ser el uso de trampas atrayentes de adultos, las cuales atraen a las polillas y mariposas adultas por su aroma o algún estímulo, éstas luego quedan atrapadas por algún mecanismo físico evitando que puedan reproducirse y de esta forma se reduce la población de gusanos en el biohuerto” (pág. 27).

Mismo autor expresa que:

La principal fuente atrayente viene a ser la alimenticia, por lo que se utiliza productos que despiden aromas que emulan a las flores, que son la principal fuente alimenticia de los adultos,

además, van a ser los lugares donde van a depositar sus huevos para que los gusanos tengan disponibilidad de alimento. Para atrapar a los adultos se utiliza agua y a veces se le agrega una sustancia pegajosa para mejorar su efectividad.

Entre las formulaciones más utilizadas se tiene:

Melaza: Que viene a ser un sub-producto del procesado de la caña de azúcar el cual se utiliza como alimento del ganado vacuno generalmente, se caracteriza por su olor agradable y consistencia viscosa que atrapa al insecto y evita que pueda escapar, logrando que muera ahogado. Generalmente se utiliza una concentración de 1 / 2, que quiere decir que cada litro de melaza se debe mezclar con dos litros de agua. (Alternativa Ecológica, 2011)

Chancaca con aguardiente: También son subproductos del procesamiento de la caña de azúcar. Mezclados tienen una eficacia semejante a la melaza y son relativamente fáciles de conseguir dentro de la ciudad; para su preparación se diluye media tapa de chancaca grande por cada litro de agua, se remueve constantemente y al final se agrega una copa del aguardiente o cañazo. (Alternativa Ecológica, 2011)

Esencia de rosas o de jazmín con detergente: Son sustancias aromáticas que contienen los extractos de estas flores, los adultos de los lepidópteros son atraídos por estos aromas; el problema es su elevado costo, debido a que son muy utilizados en la industria de la belleza. La cantidad de estas esencias por litro de agua es de 10 – 15 ml., se adiciona una puñado de detergente o jabón de ropa diluido para que actúe como aprisionador de los insectos. Para su uso en el campo se deben colocar estas preparaciones en envases amplios y de baja altura, por lo general se usan tinajas, para los aromas se puedan diseminar con mayor facilidad y para que los insectos tengan mayor área para poder quedar atrapados. También se utilizan botellas anchas las cuales se pueden colgar en los árboles para mejorar el control; la cantidad de trampas o bandejas por hectárea es muy variable, sin embargo, se utilizan de 60 a 80 trampas; el mejor lugar para ubicarlas es hacia los bordes o extremos del campo, debido a que si se coloca en el centro, se corre el riesgo de que antes de ser capturado el insecto pudo haber puesto sus huevos en las plantas del campo. (Alternativa Ecológica, 2011)

Imagen 3. Trampa 1

Fuente: (Alternativa Ecológica. 2011)

Cada semana se debe de volver a colocar la mezcla en los envases para asegurar un buen control, asimismo los envases deben estar a la misma altura del cultivo para que sean fácil de detectar por las polillas, por lo que si el cultivo es alto se debe de colocar los envases sobre sacos o mesas.

Imagen 4. Trampa para recolección

Fuente: (Alternativa Ecológica. 2011)

9. PREGUNTA CIENTÍFICA

¿Se podrá describir la etología del ciclo de vida, hábitos y comportamiento de la polilla del chocho a nivel de laboratorio?

10. METODOLOGÍAS

Para realizar la presente investigación se aplicó los siguientes métodos: método analítico y método sintético.

10.1. Métodos

10.1.1. Método Analítico

Ayudó en la investigación para observar las causas, la naturaleza y los efectos con el objeto de estudiarlas y examinarlas. El método analítico se puso en práctica al especificar toda la información recabada a cerca del cultivo de chocho y de la plaga que lo limita en su producción como es la polilla del chocho.

10.1.2. Método Sintético

El método sintético fue de gran ayuda para elaborar el resumen, conclusiones y recomendaciones de la investigación.

10.2. Técnicas

Las técnicas que se aplicaron en el desarrollo de la presente investigación fueron las siguientes:

10.2.1. Observación

Técnica en el cual hay una relación directa con el objeto de estudio, que además de ser observada fue palpada.

En la presente investigación se observó el ciclo etológico de la polilla.

10.2.2. Recolección bibliográfica

Esta etapa consistió en acudir a diversos lugares informativos como archivos, bibliotecas, librerías, videotecas, institutos de investigación, Universidades del país, Internet, entre otros. Para ello es importante tener presentes las diversas fuentes bibliográficas que fueron útiles en la tarea de recabar información para nuestra investigación.

10.3. Tipo de investigación

Este proyecto tuvo diferentes tipos de investigaciones como es exploratoria y experimental.

10.3.1. Investigación exploratoria

La investigación exploratoria se la utilizó, para saber si es viable la investigación y si el estudio etológico de la polilla tiene algún impacto en la población o posibles beneficiarios.

10.3.2. Investigación experimental

Esta investigación sirvió para observar los diferentes estadios de la polilla en el laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi en la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales y observar los resultados.

10.4. Metodología

10.4.1. Reconocimiento y caracterización de la región de la investigación

Se llevó a cabo la colecta de los especímenes fue en el cultivo de chocho en la fase de maduración fisiológica, específicamente en la parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga.

10.4.2. Mapeo del sitio experimental

Se realizó en el sector El Chan, parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga donde se observó vainas afectadas por la plaga cuando el chocho estuvo en estado de madurez fisiológica, esta información fue recabada previo a una entrevista con el técnico del INIAP Santa Catalina Ing. Nelson Mazón.

10.4.3. Recolección de muestras

No fue necesario la instalación de trampas convencionales. Puesto que la recolección se la realizó manualmente directamente de la vaina del chocho en estado larval.

10.4.4. Capacitación para la recolección de muestras

Antes de comenzar la crianza de la polilla se solicitó la capacitación y ayuda especializada de parte de expertos del INIAP Santa Catalina previa entrevista con el Ing. Nelson Mazón encargado del Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos y AGROCALIDAD.

10.4.5. Selección del cultivo

Se seleccionó el cultivo en estado de madurez fisiológica, en el sector El Chan, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

10.4.6. Área del cultivo y toma de Coordenadas

Se determinó el área total del cultivo en el sector El Chan así como las coordenadas donde se tomó las muestras mediante la utilización de un GPS, obteniendo los siguientes datos: X: 762480, Y: 9893117 con una altitud de 2927 m.s.n.m.

10.4.7. Extracción de Muestras Para el Estudio del Ciclo biológico en el Laboratorio Entomológico de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Se procedió a tomar las muestras, mediante la utilización de pinzas que evitaron el daño al espécimen, ubicándolas en micro-jaulas que midieron 6,5 cm de altura y 2,5 cm de diámetro, introduciendo granos de chocho que les sirvieron de alimento a las larvas colectadas en campo, durante el traslado de la localidad tomada las muestras hacia el laboratorio entomológico de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

10.4.8. Muestra para el envío al Laboratorio

Los especímenes obtenidos en laboratorio en estado adulto se depositaron en un envase plástico con alcohol para preservar la muestra, evitando la degradación o pudrición de las mismas. Para enviarlas al laboratorio de Entomología, Fitopatología, Nematología de la ciudad de Ambato para la identificación de la especie específica que afecta a los cultivares de la provincia de Cotopaxi y respaldar el estudio realizado en el laboratorio entomológico perteneciente a la Universidad Técnica de Cotopaxi

10.4.9. Manejo De Muestras en Laboratorio Entomológico de La Universidad Técnica Cotopaxi

- Los especímenes recolectados en campo se colocaron en micro jaulas adecuadas para su correcto desarrollo en laboratorio.
- Se realizó la toma de datos de temperatura y humedad mediante la utilización de un barómetro, en la mañana, diariamente desde la instalación de los ejemplares larvales de la polilla en el laboratorio de Entomología de la Universidad hasta la eclosión de los

huevos obtenidos durante los días promedio del ciclo biológico que se determinaran mediante el estudio etológico.

- Se observó diariamente el desarrollo de cada estado del ciclo etológico y mediante un registro de datos se recolectó la información de los días promedio de cada etapa.
- Una vez que el espécimen pase a estado de pupa, mediante el estereomicroscopio se realizó el sexado.
- Según: (Toapanta, 2013) Con alimento.-Cada adulto se lo colocó en una tarrina de ½ litro, con su tapa agujerada permitiendo la entrada y salida de oxígeno. En el interior de la tarrina se colocó un pequeño recipiente con miel+agua.

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

DESCRIPCIÓN DEL CICLO BIOLÓGICO, HÁBITOS, COMPORTAMIENTOS DE LA POLILLA DE CHOCHO EN EL LABORATORIO E IDENTIFICACIÓN DEL ESPÉCIMEN DE LA PLAGA EN ESTUDIO.

En la investigación realizada para la descripción del ciclo biológico, hábitos y comportamiento, se obtuvieron los especímenes en un campo de producción de chocho, se recolecto varios insectos los cuales se les coloco en una micro-jaula para evitar la salida de la plaga, luego se introdujo la plaga en laboratorio para iniciar con el proceso de alimentación, reproducción y ciclo biológico.





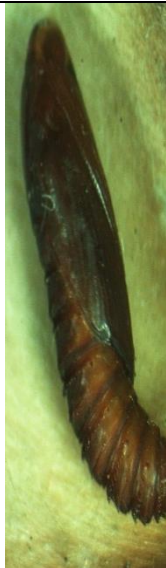
11.1. Estado de pupa

Descripción Morfológica.- En esta etapa, se observó que la pre pupa, empezó a tejer su capullo de color blanco en el interior de la vaina de chocho. Las larvas empuparon en la tela de tul de las micro- jaulas. El estadio de pupa inicio con una coloración castaño verdosa, alcanzando diferentes coloraciones, con el paso de los días hasta coloración, marrón oscura a la emergencia del adulto, en este estado no se alimentó al espécimen; Para evitar la deshidratación se humedeció algodón con agua destilada en estado de crisálida, la misma que tiene una longitud promedio de 9 mm, y presenta en su estructura un conjunto de espiráculos, desde el segundo al séptimo segmento abdominal, el octavo es apenas visible. Que lo confirma (López, 2008) los espiráculos se ubican en el ápice de una proyección del tegumento que se recurva hacia el extremo posterior, se encuentran desde el segundo al séptimo segmento abdominal con circulares sencillas, borde posterior del cuarto segmento abdominal con una serie de estrías transversales paralelas, en esta etapa se mueve lentamente solo por algunos momentos y al concluir este estado la sutura epicraneal se rompe y emerge el adulto.

Imagen 5. Pupa lista a la emergencia para pasar al estadio adulto

Fuente: (Pilicita, 2018)

Imagen 6. Etapas de desarrollo del estadio de pupa en los cuales se aprecia en el cambio de color, conforme a su desarrollo, cuando está próxima a emerger se oscurece considerablemente para luego pasar a su adultez

				
Inicial	Parcialmente Quitinizada	Quitinizada	Desarrollada	En emergencia

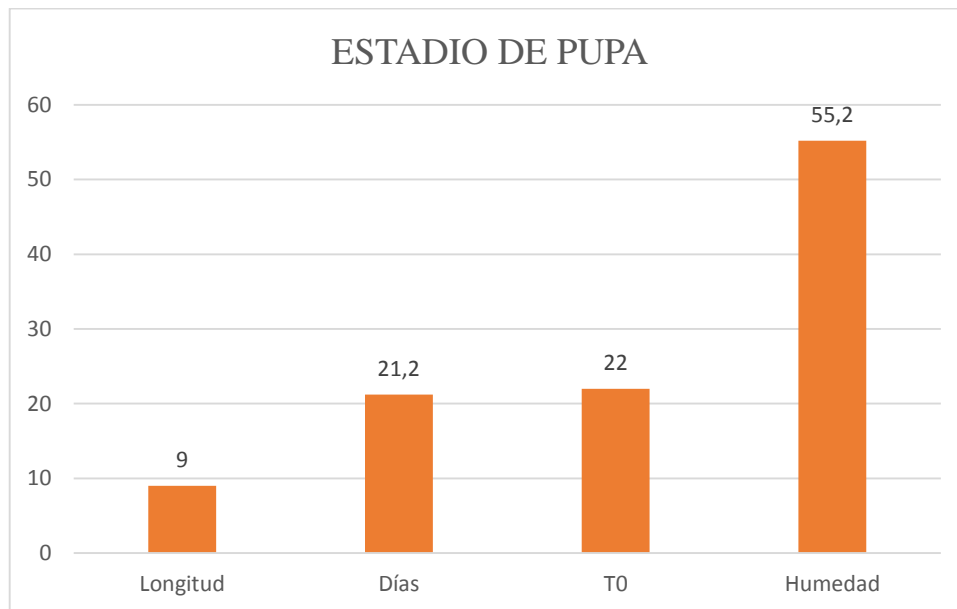
Fuente: (Pilicita, 2018)

Cuadro 1. DÍAS DE DURACIÓN Y DATOS TOMADOS DURANTE EL ESTADO DE PUPA.

Micro – jaula 10	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
Promedio	9,0	21,2	22,0	55,2	Marrón oscuro	Espiralada
Max	13	25	22,2	56		
Min	7	17	20,3	54,4		

El estado de pupa en laboratorio duro un promedio de 21,2 días, con un máximo de 25 días y un mínimo de 17 días, este estado se desarrolló con una temperatura promedio de 22 °C con un máximo de 22,2 °C y un mínimo de 20,3 °C y una humedad de 55,2% con un máximo de 56% y un mínimo de 54,4 % humedad relativa.

Gráfico 1. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL ESTADIO DE PUPACIÓN EN LABORATORIO.

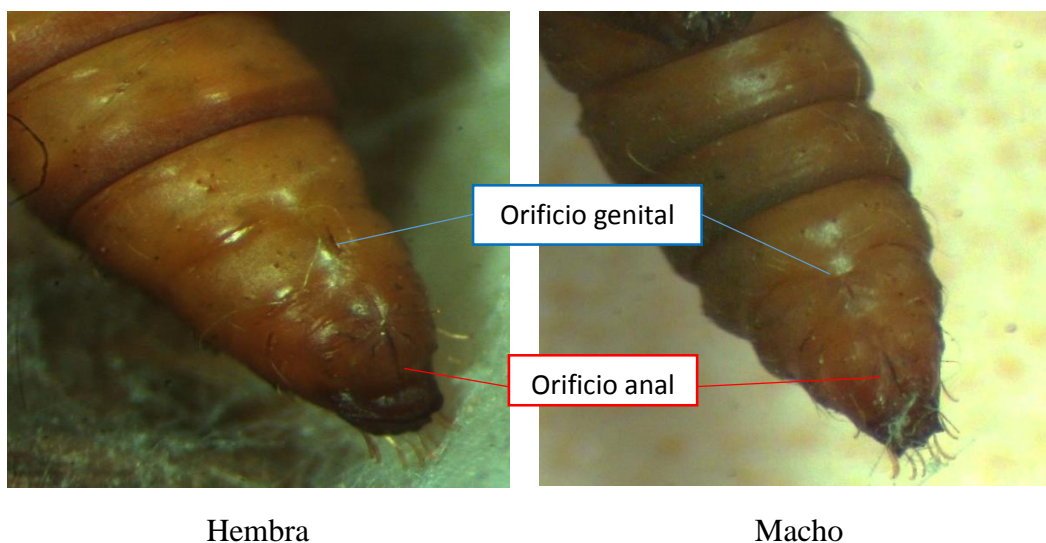


Fuente: (Pilicita, 2018)

En condiciones de laboratorio en el gráfico 1, se puede observar la longitud promedio alcanzada de 9 mm por la pupa, con una temperatura promedio de 22°C y una humedad relativa promedio de 55,2 %, durante a los 21,2 días que tardo la pupa en pasar a estado adulto.

11.1.1. El sexado en pupas

Descripción Morfológica.- La identificación del sexo se realizó mediante un estereomicroscopio, el sexo de las pupas se puede identificar mediante la observación de la abertura genital la cual se encuentra en el 8vo segmento o la parte caudal ventral llamado 9no segmento, el cual se diferencié con la ayuda de un estereomicroscopio tomando como referencia la sutura epicraneal desde la cual se puede contar y observar los circulares que representan dichos segmentos y en la cual se diferencié un punto negro, si presenta dicho punto corresponde a un macho, de lo contrario será hembra.

Imagen 7. Pupa Obteta o Modificada diferenciación de sexo

Fuente: (Pilicita, 2018)

Cuadro 2. NÚMERO DE MACHOS Y HEMBRAS

Micro -jaulas	Hembra	Macho
1	X	
2	X	
3	X	
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9	X	
10		X
TOTAL	4	6

Fuente: (Pilicita, 2018)

De un total de 10 pupas, se logró identificar 4 pupas hembras y 6 pupas machos, es decir que de las pupas hembras representan el 40 % mientras que las pupas machos representan el 60 %.

11.2. Estado adulto

Descripción Morfológica.- En este estadio se observa a la pupa transformarse en mariposas, teniendo una longitud promedio de 10 mm, presentando una coloración gris oscura con machas negras, las hembras tienen las alas de color gris claro mientras que los machos presentan figuras irregulares y muy vistosas, en esta etapa presentan un aparato bucal chupador. Según (Toapanta, 2013) Su hábito nocturno se observó más movilidad

en la oscuridad hace que las hembras en el día se encuentren pernoctadas es decir dormidas en solo sitio como las hojas de las plantas y salgan en la noche para depositar sus oviposturas.

Para su alimentación se colocó un recipiente pequeño (tapa de botella) con agua y miel. (Toapanta, 2013)

En la investigación se determinó que el porcentaje óptimo es del 50% agua y el 50% de miel en disolución

Cuadro 3. Alimentación

Descripción	ml
Agua	2,5
Miel	2,5

Fuente: (Pilicita, 2018)

Imagen 8. Estado adulto de la polilla de chocho



Fuente: (Pilicita, 2018)

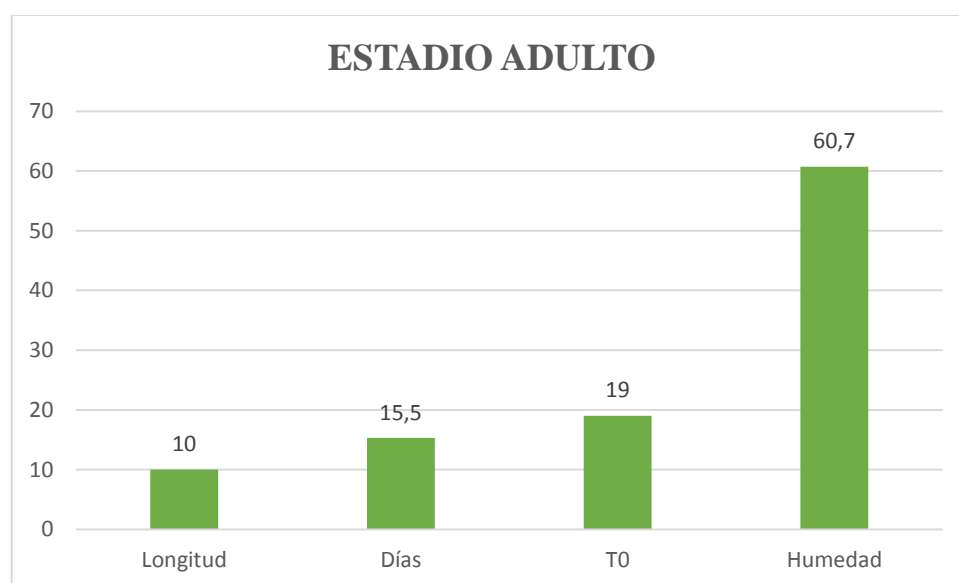
Cuadro 4. DÍAS DE DURACIÓN Y DATOS TOMADOS DURANTE EL ESTADO ADULTO

Micro –jaula 10	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
Promedio	10	15,3	19,0	60,7	Gris oscuro	Mariposa
Max	13	17	20,7	61,3		
Min	9	14	18,2	58,2		

Fuente: (Pilicita, 2018)

La longevidad del adulto en laboratorio duro un promedio de 15,5 días con un rango máximo de 17 días y mínimo de 14 días, con una longitud promedio de 10 mm con un máximo de 13 mm y un mínimo de 9 mm, con una temperatura promedio de 19°C con un máximo de 20,7 y con un mínimo de 18,2 de temperatura relativamente y con una humedad promedio de 60,7 % con máximo de 61,3 y mínimo de 58,2 de humedad relativa para el desarrollo del estadio de adulto.

Gráfico 2. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL ESTADO ADULTO EN LABORATORIO



Fuente: (Pilicita, 2018)

En condiciones de laboratorio en el gráfico 2 se puede observar la longitud promedio alcanzada de 10 mm por el adulto, con una Temperatura promedio de 19°C y una humedad relativa promedio de 60,7%, durante los 15,5 días que tardo el adulto para su fallecimiento.



11.3. Estado de Huevo

Descripción Morfológica.- Los huevos fueron depositados en la paredes de vidrio de la jaulas, presentan una forma globosa de color verdosa los mismos que cuando ya se va acercando el día de la eclosión se tornan de color gris oscuro. El estadio de huevo tiene una duración promedio de 10 días con una temperatura de 18 °C y 64% de humedad relativa.

Imagen 9. Oviposturas

Fuente: (Pilicita, 2018)

Imagen 10. Descripción del desarrollo la oviposición (huevos) de la polilla de chocho

Deposición de huevos	Días a la eclosión	Eclosión de los huevos
		

Fuente: (Pilicita, 2018)

Cuadro 5. DÍAS DE DURACIÓN Y DATOS TOMADOS DURANTE LA OVIPOSTURAS

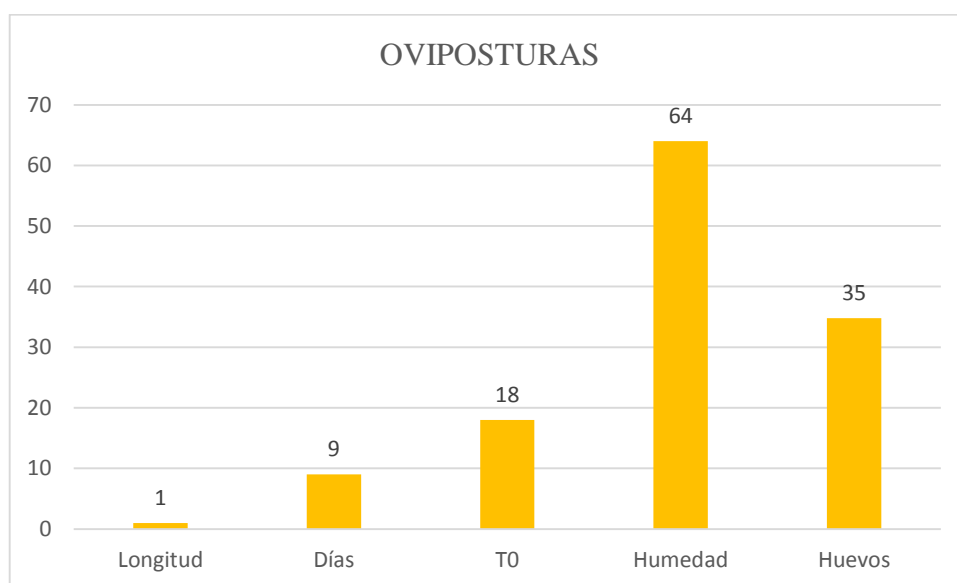
Jaula	huevos	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	Forma	Color
Promedio	35	1	9	18,0	64,0	Ovalada	Verdoso
Max	44	1	10	19,2	69,8		
Min	31	1	8	17,3	56,8		

Fuente: (Pilicita, 2018)

Posteriormente al salir del estado de pupa los adultos ponen las masas de huevos u oviposturas de entre 31 a 44 fueron depositados en las paredes de los vidrios de las jaulas,

el tiempo promedio en estado de huevo es de 9 días con un máximo de 10 y mínimo de 8 días para la eclosión con una temperatura promedio 18 °C con un máximo 19,2 °C y un mínimo 17,3 °C y con una humedad relativa promedio 64 % y con un máximo 69,8 % y mínimo 56,8 %.

Gráfico 3. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL ESTADO DE HUEVO EN LABORATORIO.



Fuente: (Pilicita, 2018)

Bajo condiciones de laboratorio en el gráfico 3 se puede observar la longitud del huevo promedio alcanzada de 0,1 mm, con una T° promedio de 18°C y una humedad relativa promedio de 64%, durante los 9 días que tardaron los huevos hasta su eclosión.

11.4. Estado Larva

Descripción Morfológica.- Para la descripción de este estadio inmaduro, la larvas en el primer día de nacido mide 1,1 mm son poco móviles, su cabeza es ovalada de color negra, su cuerpo alargados. Las larvas son activas en el día, con una longitud de entre 12 mm con color verde agua o crema según su alimentación, pasan por diferentes estadios, en los primeros las mismas son de color blanco transparente con la cabeza de color caramelo, que luego se va oscureciendo; en el último estadio alcanza de 10 a 12 mm de longitud, con la cabeza de color castaño claro y el cuerpo de color verde claro. El

espécimen disminuye su movilidad tornándose lento al momento de que está a punto de pasar a estado de pupa.

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

Imagen 11. Larva con forma eruciforme, tres patas torácicas, 4 pares de patas pseudopatas y un par de patas caudales.



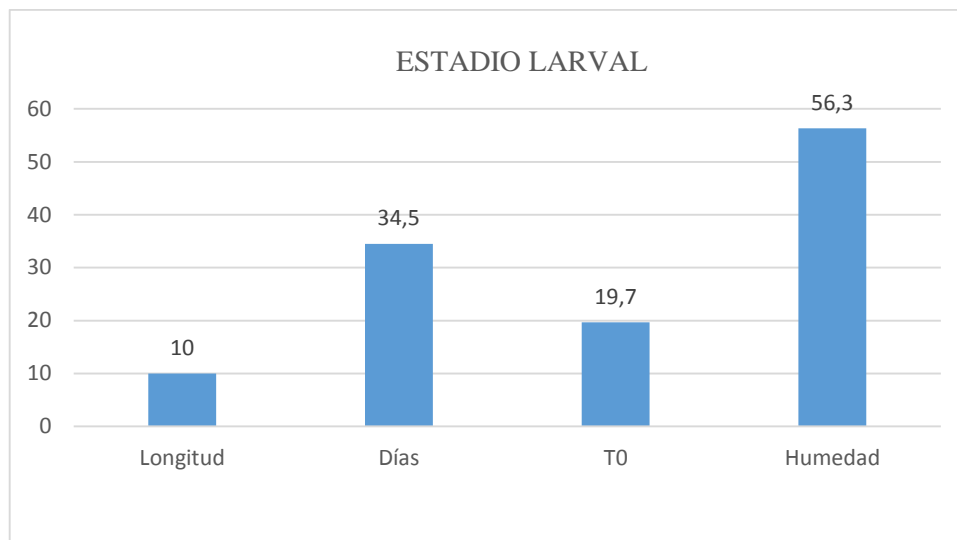
Fuente: (Pilicita, 2018)

Cuadro 6. DÍAS DE DURACIÓN Y DATOS TOMADOS DURANTE ESTE ESTADIO LARVAL

Especímenes	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	Color	Forma
Promedio	10	34,5	19,7	56,3	Verde	Eruciforme
Max	12	38	19,8	57,1		
Min	9	30	19,7	54,2		

Fuente: (Pilicita, 2018)

El período larval en la presente investigación duró un promedio de 34,5 días periodo concordando totalmente con lo mencionado por (Coulson, Witter, 1990) donde menciona que por lo general según la especie, la temperatura y humedad varia el número de instares, para la transición hacia estado de pupa sin embargo, este tiempo también es influenciado por la calidad y cantidad de alimento así como la densidad de población y sexo.

Gráfico 4. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL ESTADO LARVAL EN LABORATORIO.

Fuente: (Pilicita, 2018)

Bajo condiciones de laboratorio en el gráfico 4 se puede observar la longitud promedio alcanzada de 10 mm, con una T° promedio de 19,7 °C y una humedad relativa promedio de 56,3 %, durando los 34,5 días que tardó la larva en pasar a estado de pupa desde su instar de introducción dentro del laboratorio donde se alimentó diariamente al ejemplar

11.5. Ciclo de vida

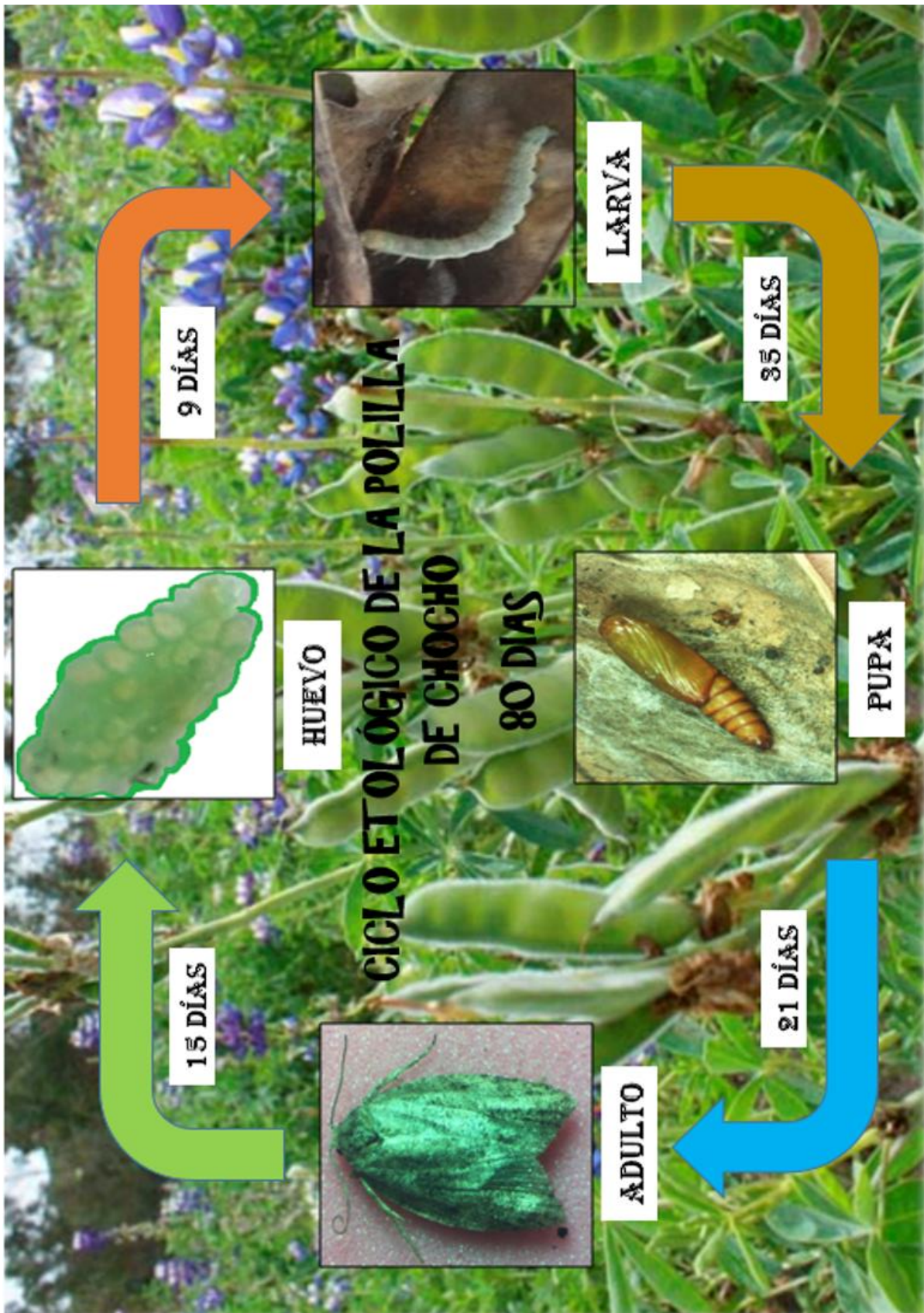
Cuadro 7. DURACIÓN TOTAL DEL CICLO DE VIDA DE LA PLAGA (DÍAS)

Huevo	Larva	Pupa	Adulto		Días	T ⁰	Humedad Relativa
9	34,5	21,2	15,5	Promedio	80,2	19,7	59,1
				Max	86	20	60,1
				Min	73	19	51,1

Fuente: (Pilicita, 2018)

Bajo condiciones de laboratorio la duración promedio del Ciclo etológico de la polilla de chocho es de 80,2 días con un máximo de 86 días y con mínimo de 73 días relacionándose (López, 2008) ya que dicho autor menciona que la duración del ciclo de vida, depende directamente de la temperatura y la humedad en la que la polilla se encuentre desarrollándose.

Imagen 12. Ciclo etológico de la polilla de chocho



11.6. Identificación del espécimen de la plaga en estudio.

Para llegar a determinar la especie al que pertenece un insecto se utilizan claves taxonómicas, las cuales permiten la identificación de la misma para dicha investigación se realizó el análisis en el Laboratorio Entomológico de AGROCALIDAD ver ANEXO 3 el cual ratifica que la polilla de chocho que ataca a los cultivares de chocho del cantón Latacunga es:

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	NOMBRE COMÚN
Insecta	lepidóptera	Gelechiidae	scrobipalpula	Mariposa

12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):

SOCIALES.- El proyecto tendrá un impacto social, puesto que permitirá a la comunidad de la parroquia de Eloy Alfaro, ciudad de Latacunga conocer que plaga afecta al cultivo de chocho, además permitirá reducir las pérdidas en pre cosecha, cosecha y poscosecha puesto que este espécimen afecta la vaina del cultivo.

TÉCNICOS: este proyecto nos ayudó a identificar en qué etapa causa daño la polilla para poder aplicar el control biológico necesario en investigaciones posteriores.

AMBIENTALES: No género impactos ambientales puesto que con este estudio ayudamos a observar en qué etapa causa daño la plaga y así poder controlarla.

ECONÓMICO: con este estudio se determinó que mayor daño causa en estado larval cuando el cultivo está llegando a su maduración fisiológica con esto lograremos menos perdidas en la cosechas del cultivo y mayor rendimiento y producción

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1 Conclusiones.

- ✓ En el ciclo etológico de la polilla de chocho en condiciones de laboratorio, fue de 80,2 días, con una temperatura promedio de 19,7°C y con un promedio de 59,1 humedad relativa. De los cuales mantuvo un periodo de incubación de 9 días, el periodo larval de la plaga tiene una duración promedio de 34,5 días, mientras que el estado de pupa tuvo una duración promedio de 21,2 días, sumándole a esto los 15,5 días promedio que vivieron los adultos.
- ✓ En estado larval la plaga tiene un comportamiento muy activo, conforme van desarrollándose optan por alimentarse de los granos de chocho. En el estado de pupa pasa a un estadio de crisálida que asegura el cumplimiento de la metamorfosis. La plaga en estado adulto opta por ovopositar sus huevos en las paredes de las jaulas de vidrio. Los huevos son de coloración verdosa recubiertos por una especie de algodón llamado coreon que sirve como protección de diferentes daños externos.
- ✓ Se realizó la identificación de la especie que causa daño al cultivo y pérdidas económicas a los productores del cultivo de chocho en el cantón Latacunga con la colaboración de la institución AGROCALIDAD, ha enviado las muestras hacia el Laboratorio de Entomología, Fitopatología, Nematología la cual mediante claves entomológicas obtuvo como resultado que la CLASE: Insecta, ORDEN: lepidóptera, FAMILIA: Gelechiidae, GENERO: scrobipalpa, NOMBRE COMÚN: Mariposa.

13.2 Recomendaciones.

- ✓ Se recomienda realizar más investigaciones de los especímenes para poder observar más generaciones, identificar y describir de mejor manera sus hábitos, comportamientos y ciclo de vida.
- ✓ La toma de datos se debe realizar diariamente para observar y registrar cada uno de los estadios de la plaga y comportamientos. Para la investigación es necesario utilizar micro- jaulas de vidrio y taparlas con tapas de vidrio para evitar que los insectos se escapen al exterior y así evitar problemas posteriores. .
- ✓ Se recomienda realizar la identificación de la especie de la plaga en laboratorios especializados.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Alternativa Ecológica. (22 de 04 de 2011). Alternativa ecológica. Obtenido de Trampas atrayentes de polillas: <http://ecosiembra.blogspot.com/2011/04/trampas-atrayentes-de-polillas.html>.
2. Botanical. (25 de 02 de 2009). LAS POLILLAS. Obtenido de CICLO DE VIDA DE LAS POLILLAS: <http://www.botanical-online.com/animales/polillas.htm>
3. Caicedo J. (2001). Información Técnica de la variedad de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet) Iniap 450 Andino, para la Zona Centro y Norte de la Sierra ecuatoriana. Quito Ecuador. 16 p.
4. Coulson, N., Witter, J. (1990). Entomología Forestal. 1ra edición. s.l.: Limusa.
5. Falconi, E. (2017). Ecuador potencia la producción de chocho. Quito-Ecuador: ECUADOR BUCHELI TORRES. 56 p.
6. Guamán, S. (2016). "Monitoreo de las plagas que afectan al cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet) en los sistemas de producción de la parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi 2015" (Tesis de grado previo a la obtención del Título de Ingeniera Agrónoma). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Cotopaxi.
7. Helmuth, W. (2000). Manual de Entomología Agrícola del Ecuador. Quito, Ecuador: ABYA-YALA. 9978-41-358-8.
8. INEC. (24 de 2 de 2010). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2010. Obtenido de ECU-INEC-DECON-ESPAC-2010-v1.6: <http://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/266/variable/V2841>
9. Lastres, L., Arguello, H. (2008). Identificando insectos importantes en la agricultura un enfoque popular, Programa de manejo integrado de plagas en América Central PROMIPAC. Honduras: Carrera de Ciencias y Producción Agropecuaria, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 1885995-68-7.
10. López, J. (2008)GG. "Selección artificial para la polilla (J.E. Smith) con el virus sjnpv y efectividad biológica en campo en combinación con un abrillantador óptico" Tesis
11. Mendoza, P. (2011). Datos preliminares sobre el estudio de la "polilla de la vid". Murcia-España: CÍRCULO ROJO. 121-130 p.
12. Morales. T. (2017). Apareamiento de los insectos. Entomología General para estudiantes de ingeniería .Editorial: Bramontes. Barcelona-España 200-204

13. Peralta, E. Mazón, Murillo. A, Rodríguez, D. (2016) Manual agrícola de granos andinos, chocho, quinua, amaranto y ataco. INIAP. Quito-Ecuador. 72 p.
14. PRONALEG.(1999).INIAP450 ANDINO.Variedad de chocho (Lupinus mutabilis Sweet). Plegable. INIAP FUNDACYT. PBID206.Quito Ecuador.100 p.
15. PUCE. (08 de 10 de 2015). Identificación Biología y Comportamiento de la polilla de papa en Ecuador. Obtenido de Problemática por las polillas de papa en el Ecuador:http://horizon.documentation.ird.fr/exldoc/pleins_textes/cc2010/010044653.pdfframing
16. Rivadeneira, J. (1999). Determinación de los niveles óptimos de fertilización química en el cultivo de chocho (Lupinus mutabilis Sweet), en tres localidades de la Sierra ecuatoriana. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Quito, Ecuador. 152 p.
17. Rivera, M.; Gallegos, J. (2001). Variedad de chocho (Lupinus mutabilis Sweet). Manejo agronómico y recetas para su consumo. Plegable. BID206. Quito Ecuador.34-40 p.
18. Rodríguez, J. (2009). Alcaloides provenientes del chocho. Quito-Ecuador: EDINUN CÍA. LTDA. 76 p. SITIOS WEB
19. Sánchez. (2015 de Abril de 06). La Polilla. Obtenido de Ciclo de Vida de la Polilla: <http://lapolilla1104.blogspot.com/2015/04/la-polilla-un-insecto-de-orden.htm>
20. Sica. (25 de 5 de 2000). Producción y comercialización de chocho. Obtenido de (Lupinus mutabilis Sweet) en el cantón Saraguro: <file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/81-288-1-PB.pdf>
21. Toapanta, A. (2013). “Determinación del ciclo de vida, hábitos y comportamientos del minador del brote del pino (*Pinus patula* y *Pinus radiata*) y ensayos de control en las instalaciones del vivero forestal San Joaquín perteneciente al patrimonio forestal de Aglomerados Cotopaxi, sector Santa Ana, provincia de Cotopaxi” (Tesis de grado previo a la obtención del Título de Ingeniera Agrónoma). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Cotopaxi.
22. Toledo R. (2016) Vademécum Agrícola Edifarma. productos plaguicidas, productos fertilizantes, productos bioestimulantes, semillas. Argudo Hermanos.pg. 216

15.-ANEXOS:

Anexo 1. HOJAS DE VIDA PERSONAL

FICH SIHT								
								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANA	1724046360			BLANCA ROCIO	PILCITA CALERO	21/05/1991		SOLTERA
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	Nº	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
	0988389103	23 DE JULIO	PASAJE BOMBOLI	10	SECTOR EL CAMAL'	PICHINCHA	MEJIA	MACHACHI
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
		blanca.pilcita0@utc.edu.ec	blanca.pilcita0@utc.edu.ec	MESTIZO				
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERÍODOS APROBADOS	TIPO DE PERÍODO	PAÍS
SEGUNDO NIVEL		COLEGIO NACIONAL MACHACHI	BACHILLER QUÍMICO BIÓLOGO	2009	QUÍMICO BIOLÓGICO	6	AÑOS	ECUADOR
TERCER NIVEL		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	INGENIERA AGRÓNOMA		AGRICULTURA	10	SEMESTRES	ECUADOR



Hoja de Vida Tutora del Proyecto de Investigación



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

FICHA SIITH								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CEDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO	1801902907			GUADALUPE DE LAS MERCEDES	LOPEZ CASTILLO	01/01/1964		DIVORCIADA
TELEFONOS			DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE					
TELEFONO DOMICILIO	TELEFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
32808431	0984519333	PRIMERO DE ABRIL	ROOSVELT	S/N	INGRESO A BETHEMITAS	COTOPAXI	LATACUNGA	IGNACIO FLORES
INFORMACION INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACION ÉTNICA				
TELEFONO DEL TRABAJO	EXTENSION	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACION ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA	
32266164		guadalupe.lopez@utc.edu.ec	gualomercedeslopez@hotmail.com	MESTIZO				
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENECYT)	INSTITUCION EDUCATIVA	TITULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
TERCER NIVEL		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	INGENIERO AGRONOMO		AGRICULTURA		OTROS	ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRIA		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MAGISTER EN GESTION DE LA PRODUCCIÓN				OTROS	ECUADOR

Ing. Guadalupe López

Hojas de Vida Lector 1.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

FICHA SIITH								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANA	1802267037			EMERSON JAVIER	JACOME MOGRO	11/06/1974		CASADO
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
	0987061020	CALLE CANELOS Nro. 14		14	Casa blanca 3 p.	COTOPAXI	LATACUNGA	IGNACIO FLORES
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
		emerson.jacome@utc.edu.ec	emersonjacome@hotmail.com	MESTIZO				
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS
TERCER NIVEL	1010-03-392713	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	INGENIERA AGRÓNOMA		AGRICULTURA	5	OTROS	ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1010-08-684405	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MAGISTER EN GERENCIA DE EMPRESAS AGRÍCOLAS Y MANEJO DE POSCOSECHA		AGRICULTURA	4	SEMESTRES	ECUADOR
EVENTOS DE CAPACITACIÓN								
TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)	EMPRESA INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFICADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS	
CURSO	MANEJO ECOLÓGICO E INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	60		12/10/2015	12/10/2015	PERÚ	
TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO								
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA	MOTIVO DE SALIDA		

Hojas de Vida Lector 2.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

FICHA SIITH								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO	0500494117		llene si es extranjero	SEGUNDO JOSE	ZAMBRANO SARABIA	28/08/1950		divorciado
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE
			NOMBRAMIENTO		07/04/1997		MASCULINO	ORH+
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA	
NOMBRAMIENTO			07/07/1997			DOCENTE		
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANETE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
32266193	995488434	Vía a la Merced		s/n	Refugio Puthzalagua	Cotopaxi	Latacunga	Belisario Quevedo
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
32810296		segundo.zambrano@ut.edu.ec	sarabiaut@hotmail.com	Mestizo				
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES				
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	No. DE NOTARIA	LUGAR DE NOTARIA	FECHA		
	998328765	DIEGO MAURICIO	ZAMBRANO RODRIGUEZ					
INFORMACIÓN BANCARIA			DATOS DEL CÓNYUGE O CONVIVIENTE					
NÚMERO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA	INSTITUCIÓN FINANCIERA	APELLIDOS	NOMBRES	No. DE CÉDULA	TIPO DE RELACIÓN	TRABAJO	
0110090723	AHORROS	Fanco Nacional de Fomento						
INFORMACIÓN DE HIJOS				FAMILIARES CON DISCAPACIDAD				
No. DE CÉDULA	FECHA DE NACIMIENTO	NOMBRES	APELLIDOS	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PARENTESCO	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	
0502107766	29/04/1977	Fredy José	Zambrano Rodriguez	4TO NIVEL - MAERSTRÍA				
0502472095	10/12/1978	Diego Mauricio	Zambrano Rodriguez	4TO NIVEL - MAERSTRÍA				
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENECYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
TERCER NIVEL	1005-04-475016	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	INGENIERO AGRONOMO					Ecuador
4TO NIVEL - ESPECIALIDAD	1020-07-668512	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTO	MAGISTER PRODUCCION					Ecuador
4TO NIVEL - DIPLOMADO	1020-10-714013	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	DIDACTICA DE EDUCACION SUPERIOR					Ecuador
Ing. Zambrano Segundo								

Hojas de Vida Lector 3.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

FICHA SIITH								
HOJA DE VIDA								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANA	0502663180			DAVID SANTIAGO	CARRERA MOLINA	15/07/1982		CASADO
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
2102142	999013269	LUIS DE ANDA	PURUHAES	80-335	ESTADIO LA COCHA	COTOPAXI	LATACUNGA	JUAN MONTALVO
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
32266164		david.carrera@utc.edu.ec		MESTIZO				
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS
TERCER NIVEL	1020-08-868113	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	ING. AGRÓNOMO	<input type="checkbox"/>	AGRICULTURA		SEMESTRES	ECUADOR
4TO NIVEL - DIPLOMADO	1020-2016-703604	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MASTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	<input type="checkbox"/>			OTROS	ECUADOR
TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO								
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA			MOTIVO DE SALIDA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	INGENIERIA AGRONOMICA	DOCENTE	PÚBLICA OTRA	04/05/2009				
ACTIVIDADES ESCENCIALES								
DOCENTE EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA								

FIRMA

Anexo 2. PRESUPUESTO

1. RECURSOS TECNOLÓGICOS	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO \$	VALOR TOTAL \$
Microcomputador	1	Unidad	300.00	500.00
Impresora	1	Unidad	150.00	150.00
Libros de referencia	2	Unidad	20.00	40.00
Folletos INIAP, fotocopias , otros	100	Unidad	0.5	50.00
GPS	1	Unidad	200	200.00
Cámara fotográfica	1	Unidad	200.00	200.00
Calculadora	1	Unidad	10	10.00
Libro de campo	1	Unidad	1	1.00
SUBTOTAL:				1 151.00
2. SERVICIOS				
Internet	150	Horas	70.00	105.00
Copiadora	200	Copias	0.05	10.00
Imprenta (Empastados y anillados)	10	Empastados y anillados	7.00	70.00
SUBTOTAL				185.00
3. MOVILIZACION				
Transporte	100	Viajes	1.00	100.00
Alimentación	100	Comidas	1.50	150.00
Otros	1	1	70.00	70.00
SUBTOTAL:				320.00
4. MATERIALES DE LABORATORIO				
Agujas de disección	1	Unidad	0,30	0,30
Regla de 30cm				
Toallas de cocina	50	Unidades	0,10	5,00

Micro jaulas plásticas (Tarrinas)	60	Unidades	0,07	
Pinzas	1	Unidad	30,00	30,00
Lupa	1	Unidad	10,00	10,00
Higrómetro- Termómetro	1	Unidad	20,00	20,00
Alcohol	1	Unidad	1,00	1,00
Estereomicroscopio	1	Unidad	540,00	540,00
Algodón	3	Unidad	1,40	4,20
Jaulas de vidrio	2	Unidad	12	24,00
Plancha de Espuma Flex	5	Unidad	0,60	3,00
Miel	1	Litro	6,00	6,00
Cajas Petri	20	Unidad	0,30	6,00
Tela fina de organza	1	M	3,00	3,00
Atomizador	3	Unidad	1,30	3,90
Mazquin	1	Unidad	1,75	1,75
Estilete	2	Unidad	1,00	2,00
Jeringas	5	Unidad	0,30	1,50
Algodón	3	Unidad	1,25	3,75
Silicona	1	Unidad	1,60	1,60
SUBTOTAL				667,00
5. ANÁLISIS				
Método PEE/E/05 identificación	1	s/n	60	60,00
SUBTOTAL				60,00
TOTAL				2383,00
Imprevistos (10%)				238,30
TOTAL GENERAL:				2005,30

Anexo 3. AVAL DE TRADUCCIÓN DE INGLÉS.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

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 del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la Srta. Egresada de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **PILICITA CALERO BLANCA ROCIO** cuyo título versa, **“ESTUDIO ETOLÓGICO DE LA POLILLA DEL CHOCHO (*Lupinus mutabilis*) EN EL LABORATORIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES EN EL SECTOR DE SALACHE BAJO, LATACUNGA, COTOPAXI, 2017”**, 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, Febrero 2018

Atentamente

Lcdo. Cólfaquazo Vega Wilmer Patricio Mg.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 172241757-1



CENTRO
DE IDIOMAS

Anexo 4. RESULTADO DEL ANÁLISIS REALIZADO EN EL LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA, FITOPATOLOGÍA, NEMATOLOGÍA

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Av. Atahualpa y Rumiñahui 2do Piso Edificio Solís Ambato- Tungurahua Teléf.: 03-2412315	PGT/LDR-E-18/09-FO01
		Rev. 1
	INFORME DE DIAGNÓSTICO	Hoja 1 de 1

Informe N°: LDR-TUNGURAHUA-E 118-013

Fecha emisión Informe: 01/02/2018

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: AGROCALIDAD COTOPAXI
 Dirección: AV. ATAHUALPA Y SANTIAGO ZAMORA
 Persona de contacto: MIGUEL BASANTEZ
 Provincia: COTOPAXI Cantón: LATACUNGA
 N° Factura/Documento: MEMORANDO -2018-000073- M

Teléfono: 2812009
 Correo Electrónico: rlopez @ecuaros .com
 Parroquia: IGNACIO FLORES
 N° Orden de Trabajo: 05-2018-010

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: INSECTO	Conservación de la muestra: ENVASE APROPIADO	
Hospedero: CHOCHO	Variedad: INIAP 500	
	Órgano afectado: VAINAS	
	Estado Fenológico: PRE - COSECHA	
	Edad: NO INFORMA	
Actividad de origen: VIGILANCIA FITOSANITARIA		
País: ECUADOR		
Provincia: COTOPAXI	Coordenadas:	X: 762480
Cantón: LATACUNGA		Y: 9893117
Parroquia: ELOY ALFARO		Altitud: 2927
Responsable de toma de muestra: ING. MIGUEL BASANTES	Fecha de inicio del análisis: 01/02/2018	
Fecha de toma de muestra: NO INFORMA	Fecha de finalización del análisis: 01/02/2018	
Fecha de recepción de la muestra: 01/02/2018		

PRODUCTO PARA EXPORTACIÓN/ IMPORTACIÓN:

País de Destino: ARGENTINA	País de Origen: ECUADOR
Peso NO APLICA	Lote/buque NO APLICA
Marca: NO APLICA	Permiso Fitosanitario: NO APLICA

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Método: PEE/E/05, Uso estereomicroscopio, claves taxonómicas.

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE CAMPO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
LDR18/E-18- 013	050m290118ctc83-1	Insecta	lepidoptera	Gelechiidae	scrobipalpula	sp.	MARIPOSA

Analizado por: ING. VERONICA OJEDA PAREDES

Observaciones: Como resultado del análisis del laboratorio oficial, luego del procesamiento de la muestra LDR18/E-18- 013 ,no se encontró insectos ni otros artrópodos en ningún estado de desarrollo. Además se verificó que en cada material se encuentra libre de: *Liriomyza trifolii*, *Selenothrips rubrocinctus* , *Aleurocanthus woglumi* , *Aspidiotus destructor*, *Selenaspidus articulatus*

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo


 ING. VERONICA OJEDA PAREDES
 Responsable
 Laboratorio de Diagnóstico Rápido Tungurahua



Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

Anexo 5. DATOS PROMEDIADOS

ESTADO LARVAL

Especímenes	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
1	9	38	19,7	56,4	Verde	Eruciforme
2	10	36	19,8	56,1	Verde	Eruciforme
3	9	36	19,8	54,2	Verde	Eruciforme
4	11	35	19,8	55,9	Verde	Eruciforme
5	10	37	19,7	56,3	Verde	Eruciforme
6	12	38	19,7	56,3	Verde	Eruciforme
7	11	30	19,7	57,1	Verde	Eruciforme
8	12	33	19,8	56,4	Verde	Eruciforme
9	9	31	19,7	57	Verde	Eruciforme
10	11	31	19,7	57	Verde	Eruciforme
Promedio	10	34,5	19,7	56,3		
Max	12	38	19,8	57,1		
Min	9	30	19,7	54,2		

ESTADO DE PUPA

Micro - jaula	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
1	9	23	21,7	56,0	Marrón oscuro	Espiralada
2	11	17	22,2	54,6	Marrón oscuro	Espiralada
3	7	22	22,2	55,3	Marrón oscuro	Espiralada
4	8	22	21,6	55,9	Marrón oscuro	Espiralada
5	13	19	22,7	54,4	Marrón oscuro	Espiralada
6	10	22	22,8	55,6	Marrón oscuro	Espiralada
7	9	24	21,8	56,6	Marrón oscuro	Espiralada
8	7	20	22,4	54,7	Marrón oscuro	Espiralada
9	7	18	22,3	54,6	Marrón oscuro	Espiralada
10	9	25	20,5	54,5	Marrón oscuro	Espiralada
Promedio	9,0	21,2	22,0	55,2		
Max	13	25	22,2	56		
Min	7	17	20,3	54,4		

ESTADO DE ADULTO

Micro - jaula	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
1	9	16	18,6	61,3	Gris oscuro	Mariposa
2	11	17	19,9	58,6	Gris oscuro	Mariposa
3	10	16	17,6	56,4	Gris oscuro	Mariposa
4	10	17	18,5	62,8	Gris oscuro	Mariposa
5	13	14	20,4	63,7	Gris oscuro	Mariposa
6	10	14	18,9	59,2	Gris oscuro	Mariposa
7	10	15	18,7	61,2	Gris oscuro	Mariposa
8	9	17	18,8	60,2	Gris oscuro	Mariposa
9	9	15	20,7	58,2	Gris oscuro	Mariposa
10	10	14	18,2	64,9	Gris oscuro	Mariposa
Promedio	10	15,5	19,0	60,7		
Max	13	17	20,7	61,3		
Min	9	14	18,2	58,2		

ESTADO DE HUEVO

Jaula	huevos	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	Forma	Color
1	37	1	9	17,3	69,8	Ovalada	Verdoso
2	32	1	8	17,6	66,2	Ovalada	Verdoso
3	40	1	9	17,4	67,2	Ovalada	Verdoso
4	31	1	10	18,7	59,9	Ovalada	Verdoso
5	34	1	9	19,2	56,8	Ovalada	Verdoso
Promedio	34,8	1	9	18,0	64,0		
Max	44	1	10	19,2	69,8		
Min	31	1	8	17,3	56,8		

ESTADO ADULTO

Micro - jaula	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
1	9	16	18,6	61,3	Gris oscuro	Mariposa
2	11	17	19,9	58,6	Gris oscuro	Mariposa
3	10	16	17,6	56,4	Gris oscuro	Mariposa
4	10	17	18,5	62,8	Gris oscuro	Mariposa
5	13	14	20,4	63,7	Gris oscuro	Mariposa
6	10	14	18,9	59,2	Gris oscuro	Mariposa

7	10	15	18,7	61,2	Gris oscuro	Mariposa
8	9	17	18,8	60,2	Gris oscuro	Mariposa
9	9	15	20,7	58,2	Gris oscuro	Mariposa
10	10	14	18,2	64,9	Gris oscuro	Mariposa
Promedio	10	15,5	19,0	60,7		
Max	13	17	20,7	61,3		
Min	9	14	18,2	58,2		

DATOS PROMEDIADOS DEL CICLO DE VIDA

MICRO-JAULA	Estadios	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
1	Huevo	1	9	18	64	Verdoso	Ovalada
	Larva	9	38	19,7	56,4	Verde	Eruciforme
	Pupa	9	23	21,7	56,0	Marrón oscuro	Espiralada
	Adulto	9	16	18,6	61,3	Gris oscuro	Mariposa
TOTAL			86,0	19,5	59,4		

MICRO-JAULA	Estadios	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
2	Huevo	1	9	18	64	Verdoso	Ovalada
	Larva	10	36	19,8	56,1	Verde	Eruciforme
	Pupa	11	17	22,2	54,6	Marrón oscuro	Espiralada
	Adulto	11	17	19,9	58,6	Gris oscuro	Mariposa
TOTAL			79,0	20,0	58,3		

MICRO-JAULA	Estadios	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
3	Huevo	1	9	18	64	Verdoso	Ovalada
	Larva	9	36	19,8	56,2	Verde	Eruciforme
	Pupa	7	22	22,2	55,3	Marrón oscuro	Espiralada
	Adulto	10	16	17,6	56,4	Gris oscuro	Mariposa
TOTAL			83,0	19,4	58,0		

MICRO-JAULA	Estadios	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
4	Huevo	1	9	18	64	Verdoso	Ovalada
	Larva	11	35	19,8	55,9	Verde	Eruciforme
	Pupa	8	22	21,6	55,9	Marrón oscuro	Espiralada
	Adulto	10	17	18,5	62,8	Gris oscuro	Mariposa
TOTAL			83,0	19,5	59,7		

MICRO-JAULA	Estadios	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
5	Huevo	1	9	18	64	Verdoso	Ovalada
	Larva	10	37	19,7	56,3	Verde	Eruciforme
	Pupa	13	19	22,7	54,4	Marrón oscuro	Espiralada
	Adulto	13	14	20,4	63,7	Gris oscuro	Mariposa
TOTAL			79,0	20,2	59,6		

MICRO-JAULA	Estadios	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
6	Huevo	1	9	18	64	Verdoso	Ovalada
	Larva	12	38	19,7	56,3	Verde	Eruciforme
	Pupa	10	22	22,8	55,6	Marrón oscuro	Espiralada
	Adulto	10	14	18,7	61,2	Gris oscuro	Mariposa
TOTAL			83,0	19,8	59,3		

MICRO-JAULA	Estadios	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
7	Huevo	1	9	18	64	Verdoso	Ovalada
	Larva	11	30	19,7	57,1	Verde	Eruciforme
	Pupa	9	24	21,4	56,6	Marrón oscuro	Espiralada
	Adulto	9	15	18,8	60,2	Gris oscuro	Mariposa
TOTAL			78,0	19,5	59,5		

MICRO-JAULA	Estadios	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
8	Huevo	1	9	18	64	Verdoso	Ovalada
	Larva	12	33	19,8	56,4	Verde	Eruciforme
	Pupa	7	20	22,4	54,7	Marrón oscuro	Espiralada
	Adulto	9	17	18,8	60,2	Gris oscuro	Mariposa
TOTAL			79,0	19,8	58,8		

MICRO-JAULA	Estadios	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
9	Huevo	1	9	18	64	Verdoso	Ovalada
	Larva	9	31	19,7	57	Verde	Eruciforme
	Pupa	7	18	22,3	54,6	Marrón oscuro	Espiralada
	Adulto	9	15	20,7	58,2	Gris oscuro	Mariposa
TOTAL			73,0	20,2	58,5		

MICRO-JAULA	Estadios	Longitud (mm)	Días	T ⁰	Humedad Relativa	COLOR	FORMA
10	Huevo	1	9	18	64	Verdoso	Ovalada
	Larva	11	31	19,7	57	Verde	Eruciforme
	Pupa	9	25	20,5	54,5	Marrón oscuro	Espiralada
	Adulto	10	14	18,2	64,9	Gris oscuro	Mariposa
TOTAL			79,0	19,1	60,1		

TIEMPO DEL CICLO DE LA PLAGA

Micro-jaula	Días	T ⁰	Humedad Relativa
1	86,0	19,5	59,4
2	79,0	20,0	58,3
3	83,0	19,4	58,0
4	83,0	19,5	59,7
5	79,0	20,2	59,6
6	83,0	19,8	59,3

7	78,0	19,5	59,5
8	79,0	19,8	58,8
9	73,0	20,2	58,5
10	79,0	19,1	60,1
Promedio	80,2	19,7	59,1
Max	86	20	60.1
Min	73	19	51,1

Anexo 6. FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Cosecha del cultivo de Chocho en el sector Latacunga



Fotografía 2. Identificación y recolección de la plaga (estado de larva) en el cultivo.



Fotografía 3. *Larvas en Laboratorio distribuidas en micro-jaulas.*



Fotografía 4. *Larvas transformadas ha estado de pupa dentro de la vaina.*



Fotografía 5. *Pupas con su distinta coloración desde el primer día en estado pupal distribuidas en micro-jaulas en el laboratorio.*



Fotografía 6. *Identificación del sexo en estado de pupa*



Fotografía 7. *Cambio de metaformofosis de pupa a adulto*



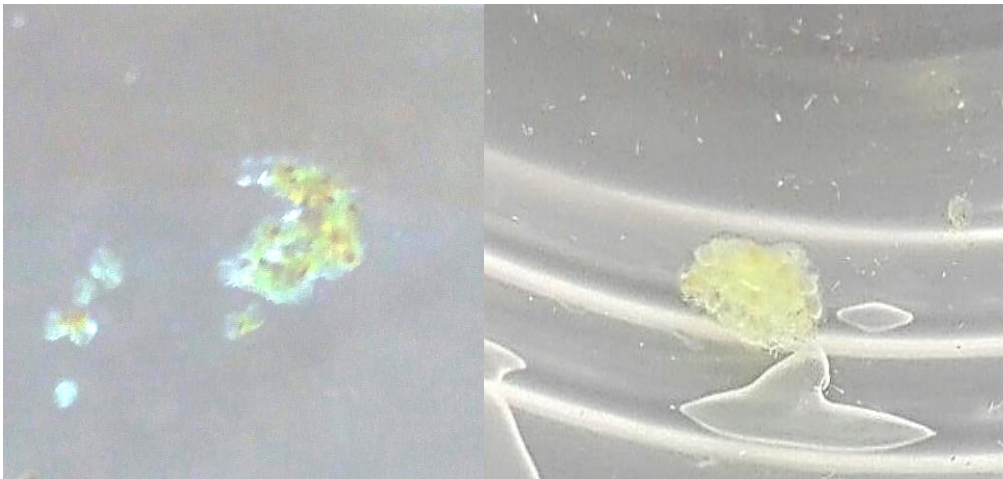
Fotografía 8. *Jaulas con especímenes adultos*



Fotografía 9. *Estado Adulto*



Fotografía 10. *Ovoposiciones*



Fotografía 11. *Eclosión de las oviposturas*



Fotografía 12. Registro de Temperatura y Humedad Relativa



Fotografía 13. Visita de los estudiantes de la UTC la Mana



Fotografía 14. Acompañamiento del proyecto por parte del Ing. Mg. Emerson Jácome



Fotografía 15. Visita al INIAP Santa Catalina



Fotografía 16. Envío de muestras a AGROCALIDAD

