



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Facultad De Ciencias Agropecuarias Y Recursos Naturales

CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N°7
PARTE B (PASTOS) CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2017”**

**Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniera Agrónoma**

AUTORA: Llumiluusa Quishpe Verónica del Rocio.

TUTOR: Ing. Troya Sarzosa. Fabián

LATACUNGA-ECUADOR

2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo Verónica del Rocio Llumiluisa Quishpe” declaro ser autora del presente proyecto de Investigación: “Identificación de la Entomofauna en el transecto N°7 Parte B, con Pasto miel (*Paspalum dilatatum*) CantónPujilí, Provincia Cotopaxi, 2017”, siendo Ing. Fabián Troya Sarzosa, director 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.

.....

Verónica del Rocio Llumiluisa Quishpe

C.I. 050426054-8

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 Verónica del Rocío Llumiluiza Quishpe , identificada/o con C.C. N° **050426054-8**, de estado civil soltera y con domicilio en el Barrio San Vicente, Parroquia Poalo, Cotopaxi 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.- EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería en Ecoturismo, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N° 7 PARTE B CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2017”el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Marzo 2012 – Agosto 2017.

Aprobación HCA. - Agosto del 2017

Tutor.- Ing. Jorge Fabían Troya Sarzosa.

Tema: “IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N° 7 PARTE B (PASTOS) CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2016 - 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/EL 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/EL 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/EL 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/EL 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/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las 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 9 días del mes de Agosto del 2017.

Verónica del Rocio Llumiluusa Quishpe
LA CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

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

“Identificación de la Entomofauna en el transecto N°7 Parte B, con Pasto miel (*Paspalum dilatatum*), Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2017”, de Verónica del Rocío Llumiluisa Quishpe, 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 Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Agosto 2017

El Director

Firma

Ing. Fabián Troya Sarzosa

C.I. 0501645568

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Verónica del Rocio Llumiluisa Quishpe, con el título de Proyecto de Investigación “Identificación de la Entomofauna en el transecto N° 7 Parte B, con Pasto miel (*Paspalum dilatatum*), Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2017” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Agosto 2017

Para constancia firman:

.....

Ing. Cristian Santiago Jiménez

LECTOR 1

.....

Ing. David Santiago Carrera

LECTOR 2

.....

Ing. Emerson Jácome Mogro

LECTOR 3

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo quiero agradecer en primer lugar a Dios por darme la vida, protegerme por darme fuerzas para llegar a culminar mis estudios Universitarios, a mi madre por su apoyo incondicional, comprensión, paciencia, y sobre todo por la confianza que deposito en mí, porque fue la que día a día con su cariño de madre y amiga me inspiro a que luche por mis sueños y los haga realidad.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi que me ha dado la oportunidad de formarme académicamente.

También quiero expresar mi fraterno agradecimiento, al Ing. Emerson Jácome por su apoyo incondicional y las facilidades para poder desarrollar este proceso y al Ing. Santiago Jiménez quien me brindó su apoyo en la culminación del mi proyecto de investigación, al Ing. Fabián Troya quien me motivo a finalizar mi proyecto.

Verónica del Rocio Llumiluisa

DEDICATORIA

A mi Madre y a mis hermanos, por ser mi fortaleza e inspiración de seguir adelante, con su gran apoyo incondicional en todos los sentidos, porque sin ustedes este trabajo no hubiera sido posible

A mí querida familia por apoyarme incondicionalmente con su amor y cariño.

A mis abuelitos por su apoyo, consejos y mucho amor.

A todas aquellas personas que con sus consejos supieron guiarme por el camino del bien, dándome aliento para seguir adelante y creer que un resbalón no es caída y buscar conseguir mi sueño más anhelados.

Verónica del Rocio Llumiluisa Quisphe

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

TITULO: “Identificación de la Entomofauna en el transecto N°7 Parte B, Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2017.”

Autor: Llumiluisa Quishpe Verónica del Rocio

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito realizar la recolección de insectos de la zona determinada para posteriormente realizar la clasificación y el efecto de la deforestación en la composición de entomofauna (micro fauna). El lugar de la investigación será en el transecto N° 7 parte B Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2017. La finalidad es conocer la diversidad y abundancia de la entomofauna de la parroquia la Esperanza del Cantón Pujilí, en donde el estudio se ha dividido el área total del sector en transectos, cuya área es de una hectárea y que su ubica en las coordenadas Longitud: 73°5'4.781"S, Latitud: 0°59'16.923" W, y una altitud de 1970 m.s.n.m.

Se realizó una recolección a nivel del suelo con trampas de caída, PitFall así obteniendo los tipos de insectos presentes dentro del objeto de estudio las trampas fueron colocadas al azar en 10 puntos del transecto para posteriormente proceder a la identificación y clasificación de la muestras en el laboratorio de entomología utilizando las claves dicotómicas, para su posterior conservación; el paso siguiente fue conseguir la abundancia y diversidad de los insectos hallados en la zona de estudio, empleando la fórmula de Shannon-Wiener. Para aplicar esta metodología es conveniente realizar un reconocimiento del campo de estudio, ya sea por toma de fotografías, aéreas o mapas de formación vegetativa, ubicado en el área de estudio. El método de transectos nos permite en forma rápida conocer la diversidad vegetal, especies dominantes para poder sugerir políticas de conservación en áreas naturales de interés biológico protegidas o no protegidas. Se realizó la georreferenciación del transecto en estudio donde se determinó que es de relieve irregular, pendiente pronunciada, le vegetación predominante es de pasto miel (*Paspalum dilatatum*), el número de familias encontradas corresponden a 26 identificadas, donde se determinó que existen 7 familias que predomina con un número de individuos mayor a 10, enfatizando que la familia Pyralidae tiene el mayor número de individuos recolectados con el 18,52% del total en el transecto.

Palabras clave: transecto, entomofauna, Pyralidae, dicotómicas.

ABSTRACT

The main purpose of the current investigation is to collect insects from the determined area and to carry out the classification and effect of deforestation on the composition of entomofauna (micro fauna). The research site will be in transect No. 7 part B Cantón Pujilí, Province Cotopaxi, 2017. The purpose is to know the diversity and abundance of the entomofauna of the parish Esperanza of Cantón Pujilí, where the study has divided the total area of the sector in transects, whose area is one hectare and that it is located in the coordinates Length: $73^{\circ} 5'4.781''S$, Latitude: $0^{\circ} 59'16.923''W$, and an altitude of 1970 m.a.s.l. A collection was carried out at ground level with drop traps, PitFall thus obtaining the types of insects present within the object of study. The traps were randomly placed at 10 points of the transect to further proceed to the identification and classification of the samples in the Entomology Laboratory using the dichotomous keys, for its later conservation. The next step was to obtain the abundance and diversity of the insects found in the study area, using the ShannonWiener formula. In order to apply this methodology it is advisable to carry out a survey of the field of study, either by taking photographs, aerial or vegetative formation maps from the study area. The method of transects allows us to quickly know the plant diversity and dominant species to be able to suggest conservation policies in areas of biological interest protected or unprotected. The georeferenciation of the transect was carried out in a study where it was determined that it is of irregular relief and steep slope. The predominant vegetation is of honey grass (*Paspalum dilatatum*), the number of families found belonged to 26 identified, where it was determined that there are 7 families that are predominant with a number of individuals greater than 10, emphasizing that the family Pyralidae has the largest number of individuals collected with 18.52% of the total in the transect.

Key words: transect, entomofauna, Pyralidae, dichotomous.

INDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	V
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT	X
Key words: transect, entomofauna, Pyralidae, dichotomous.	X
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
Título del Proyecto:.....	1
Fecha de inicio:.....	1
Fecha de finalización:	1
Lugar de ejecución:.....	1
Facultad que auspicia.....	1
Carrera que auspicia:.....	1
Proyecto de investigación vinculado:	1
Equipo de Trabajo:.....	1
Coordinador del Proyecto	2
Área de Conocimiento:	2
Área de Conocimiento:	2
Línea de investigación:	2
Sub líneas de investigación de la Carrera:	2
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	5
6. OBJETIVOS:.....	6
6.1 General	6
6.2 Específicos.....	6

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	8
8.1 Deforestación	8
8.2 Entomofauna	9
Origen de los insectos:	9
8.3 Métodos de colecta y conservación de insectos	10
8.3.1 Técnicas de colecta	10
8.3.1.1 Colecta directa	10
8.3.1.2 Colecta indirecta	11
8.3.1.2.1 Trampas sin atrayentes:	11
8.3.1.2.2 Trampas con atrayentes:	11
8.3.1.2.3 Trampa de intersección del vuelo.....	11
8.3.2 Preservación en líquido	12
8.3.2.1 Alcohol etílico:.....	12
8.3.3 Recolección de insectos	12
8.3.3.1 Cuando atraparlos	12
8.3.4 Conservación y montaje	12
8.3.4.1 Fijadores líquidos:	12
8.3.4.2 Frio:.....	12
8.4 Diversidad Shannon	12
8.5 Medición de la diversidad alfa.....	13
9. IMPORTANCIA DE LA ENTOMOFAUNA	14
Materiales de colecta.....	15
10. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.	15
11. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:	16
11.1 Modalidad básica de investigación	16
11.1.1 De Campo.....	16
11.1.2 De laboratorio	16
11.1.3 Bibliográfica Documental	16
11.2 Tipo de Investigación.....	16
11.2.1 Descriptiva.	16
11.2.2 No experimental	16

11.2.3Cuali-cuantitativa	16
11.3 Manejo específico del experimento.	17
11.3.1 Fase de campo:	17
11.3.1.1 Identificación del área de estudio.....	17
11.3.1.2 Método de colecta.	17
11.3.1.2 Diseño de las trampas.	17
11.3.1.3 Colocación de las trampas.....	17
11.3.1.4 Muestreos.	17
11.3.1.5 Procesamiento de la muestra.....	17
11.3.1.6 Etiquetado de las muestras.	18
11.3.1.7 Transporte y almacenamiento de las muestras.	18
11.3.2 Fase de laboratorio.	18
11.3.2.1 Clasificación e identificación de las muestras.	18
Tabal N° 1 Bibliografía para el uso de claves dicotómicas.	18
12. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:	19
12.1 Georreferenciación del área de estudio.	19
Tabla N° 2 Coordenadas geográficas del área en estudio.....	19
Tabla N° 3 Coordenadas geográficas de las muestras a tomar.	19
Grafico N°1 Mapa con los 10 puntos de muestreo.	20
12.2 Identificación de los individuos colectados.	21
Tabla N° 4: Familias de insectos de los individuos encontrados en el transecto 7, Parte B. ..	21
12.3 Diversidad y abundancia.	22
12.3.1 Abundancia del transecto.....	22
Tabla N° 5 Distribución de individuos de las catorce familias más abundantes en el Transecto N° 7 parte B, en el Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi, 2017.	22
12.3.2 Diversidad del transecto.....	23
Tabla N° 7 Distribución de individuos de las familias más abundantes en el Transecto N° 7 parte B, en el Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, 2017.....	24
13. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	25
13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	26
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
14.1 Conclusiones.	27
14.2 Recomendaciones.....	28

15. BIBLIOGRAFIA.....	29
16. ANEXOS.....	31
Anexo N° 2: Aval de traducción de inglés.....	31
CENTRO DE IDIOMAS.....	31
16. ANEXOS.....	32
Anexo N° 1: Hojas de Vida.....	32
Anexo N°3: Bibliografía para claves dicotómicas.....	34
Anexo N° 4: Clasificación con fotografía de los individuos encontrados en el Transecto N° 7 ParteB.....	35
Anexo N° 5: Imágenes satelitales tomadas por Google Earth del transecto N° 7 parte B.....	39
Anexo N° 6: Cuadro de índice de Shannon por punto y muestreo.....	40
Anexo N° 6: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 1 por cada uno de los puntos.....	40
Anexo N° 7: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 1.....	42
Anexo N° 9: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 2.....	46
Anexo N° 10: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 3 por cada uno de los puntos.....	49
Anexo N° 11: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 3.....	50
Anexo N° 12: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 4 por cada uno de los puntos.....	52
Anexo N° 14: Cuadro del total de individuos colectados dentro del transecto N° 7 parte B.....	55
Anexo N° 15: Identificación del área de estudio, Transecto 7 parte B.....	56
Anexo N° 16: Preparación de sustancia para las trampas de pitfall.....	56
Anexo N° 17: Implementación de trampas de caída pitfall para la colecta de insectos.....	56
Anexo N° 18: Recolección de individuos.....	56
Anexo N° 19: Lavado de muestras recolectadas.....	57
Anexo N° 20: Envasado de las muestras recolectadas.....	57
Anexo N° 21: Identificación de individuos a nivel de familia.....	58

INDICE DE ANEXOS

16. ANEXOS.....	29
Anexo N° 1: Hojas de Vida.	32
Anexo N° 2: Aval de traducción de inglés.	31
Anexo N°3: Bibliografía para claves dicotómicas.	34
Anexo N° 4: Clasificación con fotografía de los individuos encontrados en el Transecto N° 7 ParteB.....	35
Anexo N° 5: Imagenes satelitales tomadas por Google Earth del transecto N° 7 parte B	39
Anexo N° 6: Cuadro de índice de Shannon por punto y muestreo.....	40
Anexo N° 7: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 1 por cada uno de los puntos.....	40
Anexo N° 8: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 1.	42
Anexo N° 9: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 2.	46
Anexo N° 10: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 3 por cada uno de los puntos.....	49
Anexo N° 11: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 3.	50
Anexo N° 12: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 4 por cada uno de los puntos.....	52
Anexo N° 13: Cuadro del total de individuos colectados dentro del transecto N° 7 parte B.	55
Anexo N° 14: Preparación de sustancia para las trampas de pitfall	56
Anexo N° 15: Implementación de trampas de caída pitfall para la colecta de insectos	56
Anexo N° 16: Recolección de individuos.	56
Anexo N° 17: Lavado de muestras recolectadas	57
Anexo N° 18: Envasado de las muestras recolectadas.	57
Anexo N° 19: Identificación de individuos a nivel de familia.....	58

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Identificación de la entomofauna en el transecto N: 7 Parte B. Pastos Cantón, Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2017.

Fecha de inicio:

Octubre del 2016

Fecha de finalización:

Agosto del 2017

Lugar de ejecución:

Parroquia la Esperanza, Cantón Pujilí – Provincia de Cotopaxi

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica.

Proyecto de investigación vinculado:

Vinculado por la Carrera de Ingeniería Agronómica

Equipo de Trabajo:

Responsable del Proyecto: Ing. Emerson Jácome

Tutor: Ing. Fabián Troya 0501645568

Lector 1: Ing. Cristian Santiago Jiménez Jácome 0501946263

Lector 2: Ing. David Santiago Carrera Molina 0502663180

Lector 3: Ing. Emerson Javier Jácome Mogro 1802267037

Hoja de vida anexo 1

Coordinador del Proyecto

Nombre: Verónica del Rocio Llumiluisa Quisphe

Teléfonos: 0995374330

Correo electrónico: veronica.llumiluisa8@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Agricultura, silvicultura y pesca - flora y fauna

Área de Conocimiento:

- Agricultura - Agricultura, silvicultura y pesca - flora y fauna

Línea de investigación:

- **Línea 1:** Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

La biodiversidad forma parte intangible del patrimonio nacional: en la agricultura, en la medicina, en actividades pecuarias, incluso en ritos, costumbres y tradiciones culturales. Esta línea está enfocada en la generación de conocimiento para un mejor aprovechamiento de la biodiversidad local, basado en la caracterización agronómica, morfológica, genómica, física, bioquímica y usos ancestrales de los recursos naturales locales. Esta información será fundamental para establecer planes de manejo, de producción y de conservación del patrimonio natural.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

- a) Caracterización de la biodiversidad.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

La presente investigación tiene como propósito observar el efecto de la deforestación en la composición de entomofauna (microfauna) de la Parroquia La Esperanza Yungañan del Cantón Pujilí, para objeto de estudio se procederá a dividir el área total en transectos, el transecto la cual será estudiado corresponde al área de pasto elegido N°7. Para conocer la diversidad y abundancia existente dentro del transecto N° 7 en la zona de pastizal siendo la vegetación predominante pasto miel (*Paspalum dilatatum*); donde se recolecta muestras mediante el uso de trampas de caída para la identificación, clasificación y conservación de los insectos en el laboratorio de entomología mediante el uso de claves dicotómicas y técnicas de conservación.

El principal objetivo del proyecto es identificar la diversidad y abundancia de la entomofauna existente dentro del transecto N°7 cuya designación será previamente establecida por el responsable de este proyecto. Aplicando el método de trapeo en donde se recolectarán muestras de insectos, las mismas que se clasificarán e identificarán en el laboratorio de entomología, mediante el uso de claves dicotómicas; para posterior aplicar medidas de conservación de los mismos..

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El estudio de la diversidad entomológica es un parámetro muy importante a ser tomado en cuenta para conocer el estado de salud de un ecosistema **(FAO, 1980)**.

El proyecto de: “Impacto del Cambio Climático en la agricultura de subsistencia en el Ecuador, en su informe final indica; que la deforestación en el Ecuador, presenta una de las tasas más altas en Latinoamérica alcanzando 1,7% (238.000 has) y 2,4% (340.000 has) Sólo en la provincia de Esmeraldas se han deforestado más de 700.000 has de bosques nativos desde 1960, y en las provincias centrales del Ecuador como Cotopaxi, se han calculado tasas de deforestación que llegan a 2.860 has., anuales. **(FLACSO 2009)**.

La importancia de los insectos en el ecosistema es tan fundamental que hay estudios que afirman que sin ellos la especie humana en la Tierra sobreviviría tan solo un mes, puesto que representan el 70 % de las especies animales conocidas en el planeta (y las que nos faltarán por descubrir y catalogar). Pues bien, los insectos resultan imprescindibles por las funciones que cumplen en los ecosistemas, que son la polinización, la eliminación de la suciedad, la comida y el parasitismo **(Celtaia, 2014)**.

Es un tema común, los efectos de la deforestación de los bosques húmedos tropicales que no se ha tratado a profundidad como la biofauna a nivel de insectos. El estudio de la diversidad entomológica es un parámetro muy fundamental a ser tomado en cuenta para conocer el estado de salud de un ecosistema. Actualmente el bosque nativo de la parroquia El Tingo de la Esperanza viene en un proceso de degradación muy acelerado que se han presentado en el transcurrir de varias décadas como la expansión desmedida de la frontera agrícola y ganadera, tala indiscriminada, la quema del bosque para pastizales que se encontraban en el sector, además los problemas ocasionados por las acciones negativas del hombre, dando como consecuencia un desequilibrio en la flora y fauna con la destrucción y desaparición de distintas especies vegetales con la pérdida de pastizales e insectos afines al lugar de estudio en donde existe un desbalance hídrico producido por la deforestación y la desaparición del bosque natural, demostrando suelos con inicios de erosión por la destrucción del bosque. (Celtaia, 2014)

Por lo tanto es de suma importancia conocer e identificar las especies que se encuentran dentro de un transecto, para en una segunda fase permitir comparar dos sistemas, porque en la actualidad se dispone de limitada información sobre la riqueza de especies entomológicas del lugar.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

La Universidad Técnica de Cotopaxi, a través del Laboratorio de Entomología se verá beneficiada, al ver incrementada las colecciones de insectos que podrán ser aprovechadas desde el punto de vista académico y/o investigativo. Además se verán beneficiados los investigadores cuyos resultados serán parte del proceso de titulación. De manera complementaria los estudiantes de los ciclos superiores participarán de este proyecto en procesos de investigación formativa que enriquecerán el nivel académico e investigativo.

El conocimiento de la diversidad entomológica es un recurso interesante que pueden aprovechar los habitantes de la zona, dado el potencial ecológico de control de plagas de los insectos. A su vez es una fuente de conocimiento interesante para las distintas entidades administrativas que les ayudarán en la toma de decisiones respecto a prioridades de conservación.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Los insectos representan un 75% de todas las especies de animales sobre la tierra. Los insectos han estado presentes en el planeta por cerca de 350 millones de años, en el transcurso de estos años han demostrado su adaptabilidad a diferentes hábitats. En el trópico los insectos desarrollan papeles tales como, ser parte de la cadena alimentaria, polinizadores y fuentes de nutrientes, para otras especies como artrópodos parásitos o parasíticos y depredadores.

(Collar, 2010)

A nivel mundial, el área de bosque natural está disminuyendo y aumenta la de bosques plantados. Y aunque la mayoría de los bosques siguen siendo de propiedad pública, se ha incrementado la superficie propiedad de individuos y comunidades. En todos los casos, la FAO subraya la importancia de las prácticas de gestión forestal sostenible. El Ecuador es el país que tiene la tasa más alta de deforestación y de crecimiento poblacional a nivel sudamericano. Esta realidad determina que el país tenga la necesidad urgente de ejecutar alternativas nuevas de uso de los recursos forestales. El país cuenta con unos 9,6 millones de hectáreas de bosques primarios, según el Gobierno, y es uno de los países de la región con más variedad de árboles, debido a la amplia diferencia climática de su territorio. Según un informe de la Organización para la Alimentación y Agricultura de la ONU (FAO), la pérdida anual de masa forestal es de casi 200 mil hectáreas. El Ecuador sufre una disminución del 1,8 % anual de bosques primarios, la tasa más alta de América Latina, que registró una reducción media del 4 % anual, mientras que mundialmente fue del 1 %. (FAO, 2015).

Una de las alteraciones del ecosistema que más afecta al equilibrio de la entomofauna, es la deforestación, la cual es causa de la intervención antrópica para satisfacer necesidades de infraestructura, producción agropecuaria y desarrollo urbano (Alves, 2002&Cairns, 1995).

El manejo de los pastizales y del ganado está estrechamente relacionado con la biología de los insectos coprófagos, otras especies que habitan en el suelo y con el medio ambiente que los rodea. (Imelda Martínez M.y Jean Pierre Luramet,, 2006)

A escala regional, tal alteración de la biósfera afecta la estructura y funcionamiento de los ecosistemas. Localmente acelera la pérdida de hábitat y la diversidad biológica, así como la degradación del suelo. En el Ecuador, en el año 1980 hubo una deforestación de 131000 ha, con una posterior reforestación de 3252 ha, de acuerdo con el Inefan citado por **Intriago (2001)**, el

mismo que establece que la tendencia se incrementa; en el año 2000 la deforestación se incrementó a 286000 ha, y una reforestación de 13062 ha, lo que hace notar el desequilibrio de las acciones antropogénicas que no preservan el recurso, no hubo datos peor aún sobre las especies utilizadas para la reforestación.

Entre los efectos de la deforestación descritos principalmente se ha identificado la pérdida de flora y fauna, sin tener en cuenta los efectos que produce en la composición de la microfauna específicamente la de los insectos. Entre los problemas detectados están la insuficiente información técnica sobre la frecuencia de especies entomológicas en diferentes fases de intervención antrópica del bosque húmedo tropical, debido al enfoque general de las investigaciones existentes sobre las causas de la deforestación en vegetales y sobre macro fauna, sin tomar en cuenta otros indicadores del equilibrio del ecosistema. **(Intriago, 2001)**

6. OBJETIVOS:

6.1 General

Identificar las distintas especies de insectos rastreros del suelo presentes en el transecto objeto de estudio, para aportar en última instancia información sobre la biodiversidad existente.

6.2 Específicos

- Recolectar las especies presentes en el transecto N° 7 Parte B.
- Clasificar y conservar los tipos de individuos recolectados
- Establecer la diversidad y abundancia de insectos en el transecto.

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

PLANTEADOS

Objetivo 1	Actividad(tareas)	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
Recolectar las especies presentes en el transecto 7	<p>1.1 Identificación de las características de los transectos.</p> <p>1.2 Georreferenciación del lugar de recolección del insecto Transecto 7.</p> <p>1.3 Diseño de estrategias de recolección y trampeo.</p>	<p>La ubicación de sitios específicos para la toma de muestras.</p> <p>Coordenadas de la localización del transecto.</p> <p>Puntos de muestro donde se colocaran las trampas para recolectar las muestras.</p>	<p>Mapa con las coordenadas, digital e impreso.</p> <p>Número de insectos encontrados en las trampas en cada punto de muestreo.</p>

Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
Identificar, Clasificar y conservar las especies recolectadas.	<p>2.1 Identificación y clasificación de los individuos colectados.</p> <p>2.2 Toma de fotografías de los individuos colectados y sistematización de la información.</p> <p>2.3 Conservación y etiquetado de las especies colectadas.</p>	<p>Base de datos de los individuos identificados</p> <p>Documentación de individuos colectados e identificados.</p> <p>Individuos preservados en frascos y alcohol al 70%.</p>	<p>Ficha observación por familias clasificadas.</p> <p>Frascos correctamente etiquetados y clasificados.</p>
Objetivo 3	Actividad		

		Resultado de la actividad	Medios de Verificación
Establecer índices de diversidad y abundancia de los insectos encontrados.	<p>3.1 Aplicación del índice de Shannon.</p> <p>3.2 Aplicación de cálculo de índices de abundancia.</p>	<p>Diversidad de individuos encontrados en el transecto.</p> <p>Abundancia de especies</p>	Índice calculado.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 Deforestación

FAO (2015), destaca que: “Desde 1990 se han perdido unos 129 millones de hectáreas de bosques una superficie casi equivalente a la de Sudáfrica, los bosques del mundo siguen disminuyendo, a medida que la población aumenta y las áreas forestales se reconvierten a la agricultura y otros usos”

En primer lugar, conviene identificar bien las causas de la deforestación y la degradación de los bosques, de esta manera, respecto a la deforestación de los países tropicales en desarrollo, el desmonte para la expansión de distintos tipos de agricultura, de arriendo o ganadería extensiva, son factores evidentes. **(FAO, 2003)**

Los bosques de las zonas andinas tienen como característica una alta concentración de especies endémicas y diversidad biológica, esto se debe a factores geológicos, climáticos y fisiográficos. Este es uno de los ecosistemas que ha recibido mayor impacto y presión de la actividad humana y se considera que cerca del 85 % de su extensión original ha desaparecido por causa de la extracción de maderas y la adecuación de tierras para la agricultura y ganadería, en donde la modificación de los ecosistemas como consecuencia de las actividades humanas es la principal causas de la pérdida de diversidad biológica. Sin embargo, en la mayoría de casos esto no se cumple pues la alteración de los ecosistemas naturales no siempre es total y con frecuencia el resultado es una mezcla compuesta por restos del ecosistema natural sobre una matriz de recursos antropogénicos. **(Escobar & Ulloa, 2000)**

8.2 Entomofauna

La entomofauna es la ciencia que se encarga del estudio de los insectos dentro de un ecosistema. Está compuesta por insectos y, por extensión, los demás artrópodos). La entomología se encarga de su estudio y clasificación, los insectos son actualmente el grupo más numeroso de animales sobre la tierra, cientos de miles de los cuales ya han sido descritos y probablemente hay muchos más por clasificar. Desde múltiples enfoques la entomología es de suma importancia como ejemplo podemos apreciar el biológico al observar en número de especies que existen en el mundo donde se estima que el 80% son insectos. **(Cabezas, 2012)**

La transformación y/o perturbación de ambientes montañosos como bosques y áreas de páramo, modifica la influencia de factores como el régimen climático y la disponibilidad de recursos alimenticios, ocasionando pérdida de especies residentes, colonización de otras y en general cambios en la composición, riqueza y diversidad local de las comunidades originales **(Van Velzer, 1991)**.

Los cambios ocurridos sobre las comunidades de insectos por fenómenos como la fragmentación, sólo pueden ser identificados en sus manifestaciones más generales ya que los mecanismos que operan son bastante impredecibles. Las áreas boscosas de montaña y de subpáramo en la región andina están en un proceso de acelerada transformación por la extracción de maderas y de reemplazo por el establecimiento de cultivos y potreros para la ganadería. En la actualidad el paisaje predominante es el de islas boscosas dispersas en grandes áreas de potreros cultivos y rastrojos **(Amat, et al. 1997)**.

Origen de los insectos:

Los insectos están presentes, posiblemente, hace más de 400 millones de años (la época pre-Devónico es el Silúrico, entre 500 y 395 millones de años) con fósiles de insectos primitivos desde el tiempo de Devónico (395 a 345 millones de años) y del Carbonífero (345 a 270 millones de años) de la era Paleozoica, comparado con solo los 2 millones de años de la existencia del género Homo, los antecesores de los seres humanos. El origen de los insectos es posiblemente basado en un ancestro del tipo artrópodo. Los insectos, según el conocimiento momentáneo, parecen que forman el grupo monofilético de Tracheata, conjunto con los Myriapodos. Los Crustacea hay que considerar como grupo hermano de los Tracheata. Conjunto forman el grupo de los Mandibulata. **(Rogg, 2000)**

Tres grupos de insectos considerados como mega diversos, presentan vocación para el establecimiento de este tipo de estudios en inventarios de entomofauna, convirtiéndose en taxones comunes en ecología y biología de perturbaciones, sucesiones y estrategias de recuperación. Estos grupos son los órdenes coleóptera (escarabajos), himenóptera (abejas, avispas, hormigas) y lepidóptera (mariposas), y su importancia radica en que cumplan con características propias de organismos indicadores tales como: **(Andrade, 2000; Fernández et al, 1996; Morón, 1997)**

- a) taxonomía conocida y estable
- b) buen grado de conocimiento de su biología e historia natural
- c) facilidad de observación y captura en el campo
- d) amplitud de ocupación de hábitats y rango geográfico
- e) especialización de hábitat de algunas especies

(Andrade, 2000; Fernández et al, 1996; Morón, 1997).

8.3 Métodos de colecta y conservación de insectos

8.3.1 Técnicas de colecta

Podemos coleccionar insectos solo para observarlos por un tiempo determinado, (días o semanas), o podemos coleccionar estos para usarlos haciendo una colección entomológica; cualquiera que sea nuestro objetivo debemos procurar no provocar en ellos sufrimiento, dolor, privación de necesidades básicas (agua, alimento, descanso, entre otras), largos periodos de insolación, o permitir situaciones donde los individuos puedan causarse daño físico, se debe tener en cuenta la salud de los organismos y el respeto hacia estos. **(Luna, 2005)**

8.3.1.1 Colecta directa

Es aquella en la que el colector busca de manera activa a los organismos en su ambiente, en los sitios donde éstos se distribuyen. Esta estrategia es utilizada ampliamente por la mayoría de los colectores, quienes se apoyan de herramientas e instrumentos que varían según el sustrato o sitio de búsqueda. Implica poseer cierta información biológica sobre los grupos que se desea coleccionar, principalmente su distribución geográfica, ocurrencia estacional y hábitos alimenticios. **(Luna, 2005)**

8.3.1.2 Colecta indirecta

Es aquella en la que se colectan organismos utilizando algún tipo de atrayente y que no implica búsqueda directa en los sustratos donde éstos habitan. Comúnmente este tipo de colecta utiliza trampas con distintos tipos de atrayentes e incluso existen trampas sin atrayente que se consideran como colecta indirecta porque no se buscan activamente a los organismos.

(Melvin, 1999)

8.3.1.2.1 Trampas sin atrayentes:

Las trampas de “pozo seco” o “de caída” (conocidas en inglés como “pit-fall traps”) son recipientes de capacidad entre medio y un litro que se colocan enterradas a nivel de suelo. Su utilidad consiste en retener cualquier organismo que, al desplazarse por el suelo, caiga dentro del recipiente sin tapa, o del recipiente con un embudo que evita la huida de los organismos y su depredación por vertebrados. Puede llevar alcohol etílico al 70%, etileno glicol o propileno glicol como líquidos conservadores, o puede ir sin conservador. **(Luna, 2005)**

8.3.1.2.2 Trampas con atrayentes:

Luna (2005) destaca que para este tipo de trampas el nombre de las trampas está dado por el cebo que usan, las más importantes son las coprotrampas (cebadas con excremento), carpotrampas (con fruta) y necrotrampas (con carroña). La intención de cada una de ellas es atraer y capturar insectos afines a estos cebos, pero no todas las especies que recurren a ellos lo hacen para consumirlos, también pueden acudir especies que son depredadoras y algunas otras que llegan de manera accidental.

8.3.1.2.3 Trampa de intersección del vuelo

Con esta trampa inicialmente propuesta por **Peck y Davis (1980)**, se pretende capturar los escarabajos interrumpiéndoles el paso normal de vuelo. Se utiliza una malla fina de color negro o verde, de forma rectangular con un borde angosto de tela fuerte que a su vez cuenta con ojales o laso

8.3.2 Preservación en líquido

8.3.2.1 Alcohol etílico:

El líquido comúnmente utilizado en la preservación de insectos es el alcohol etílico al 70%, que puede variar entre 70% y 80%; incluso, los insectos acuáticos deben ser inicialmente preservados en alcohol etílico al 95%, ya que sus cuerpos poseen una alta cantidad de agua, posteriormente pueden ser cambiados a alcohol al 75%. **(Luna, 2005)**

8.3.3 Recolección de insectos

8.3.3.1 Cuando atraparlos

Los mejores días para capturarlos son los calurosos, no el primer día de calor, sino aquellos en que el calor viene desde días atrás, con noches de 25 °C aproximadamente. Recordemos que los insectos no son homeotermos como los mamíferos y necesitan adecuada temperatura ambiente para desarrollar sus actividades. Se los debe buscar en aquellos lugares en donde se encuentran o refugian como flores, hojarasca, bajo troncos caídos, etc. En las flores se los puede ver a simple vista al acercarse, y cazarlo con alguno de los elementos para tal fin. **(Melvin, 1999)**

8.3.4 Conservación y montaje

8.3.4.1 Fijadores líquidos:

El más utilizado es el alcohol al 70% (3 partes de alcohol y 1 de agua). Simplemente se sumerge al insecto en el líquido. No se debe utilizar este método para lepidópteros.

(UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES, 2014)

8.3.4.2 Frio:

El insecto atrapado es colocado en un recipiente en el freezer o el congelador, va perdiendo actividad rápidamente hasta que muere. Es recomendable dejarlo unas 5 horas para asegurar la muerte. **(Luna, 2005)**

8.4 Diversidad Shannon

La diversidad de especies, en su definición, considera tanto al número de especies, como también al número de individuos (abundancia) de cada especie existente en un determinado lugar. Los índices de diversidad son aquellos que describen lo diverso que puede ser un determinado lugar,

considerando el número de especies (riqueza) y el número de individuos de cada especie. **(Mostacedo & Fredericksen, 2000)**

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica es el de Shannon, este índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. En los ecosistemas naturales este índice varía entre “0” y no tiene límite superior. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y los arrecifes de coral; las debilidades del índice es que no toma en cuenta la distribución de las especies en el espacio y no discrimina por abundancia. Si $h' = 0$, solamente cuando hay una sola especie en la muestra y h' es máxima cuando las especies están representadas por el mismo número de individuos. **(Pla, 2006)**

$$H' = -\sum_{i=1}^S (p_i) (\log_2 p_i)$$

Dónde:

S= número de especies (riqueza de especies)

P_i= proporción de individuos de la especie *i* respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie *i*), n_i/n

N_i= número de individuos de la especie *i*

N= número de todos los individuos de todas las especies **(Pla, 2006)**

8.5 Medición de la diversidad alfa

La mayoría de los métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies se refieren a la diversidad dentro de las comunidades (alfa). Para diferenciar los distintos métodos en función de las variables biológicas que miden, los dividimos en dos grandes grupos: 1) métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes (riqueza específica); 2) métodos basados en la estructura de la comunidad, es decir, la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad, etc.). **(Moreno, 2001)**

¿Qué se debe considerar como diversidad alfa, la riqueza específica o la estructura de la comunidad? En primer lugar, e independientemente de que la selección de alguna de las medidas de biodiversidad se basa en que se cumplan los criterios básicos para el análisis matemático de los datos, el empleo de un parámetro depende básicamente de la información que queremos evaluar, es decir, de las características biológicas de la comunidad que realmente están siendo medidas. **(Huston, 1994).**

Si entendemos a la diversidad alfa como el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes especies dentro de un hábitat particular, entonces un simple conteo del número de especies de un sitio (índices de riqueza específica) sería suficiente para describir la diversidad alfa, sin necesidad de una evaluación del valor de importancia de cada especie dentro de la comunidad. Esta enumeración de especies parece una base simple pero sólida para apoyar el concepto teórico de diversidad alfa. **(Moreno, 2001)**

El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si recordamos que el objetivo de medir la diversidad biológica, además de aportar conocimientos a la teoría ecológica, contar con parámetros que nos permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones en favor de la conservación de áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente. Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Además, identificar un cambio en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia de las especies o en la dominancia, nos alerta acerca de procesos empobrecedores. **(Magurran, 1988).**

9. IMPORTANCIA DE LA ENTOMOFAUNA

El Ecuador es el país con mayor biodiversidad por unidad de superficie en el mundo; la diversidad biológica existente en este país posee un alto valor debido a factores como la riqueza de especies, el alto grado de endemidad, la particularidad de los procesos ecológicos y por su estado de conservación. Biodiversidad o diversidad biológica es el número total de especies de animales, plantas y microorganismos encontrados en un área determinada. Dentro de estos grupos, los insectos representan los componentes más numerosos de los ecosistemas terrestres, tanto en número de especies como de individuos; están distribuidos en todos los hábitats del mundo y constituyen el grupo de organismos más diversos, ya que de cada diez seres vivos, más de cinco son insectos y de cada diez animales al menos siete lo son; la importancia de estos artrópodos radica en los roles que estos cumplen dentro de los hábitats para su sobrevivencia, ellos son fundamentales para la polinización de alrededor del 80% de especies vegetales, para el control de plagas y malezas y son fuente importante para la alimentación de otros animales (incluso para el hombre). Muchos insectos tienen importancia industrial, medicinal, forense y artística, además de ser útiles en la investigación científica y la enseñanza. El estudio de estos grupos taxonómicos se torna clave en el ámbito ecológico, debido a que, los insectos con su presencia o ausencia pueden

mostrar el estado de la biota referente a parámetros como biodiversidad y biogeografía o grado de intervención humana. (Medina, 2010)

Materiales de colecta

Los insectos pueden ser encontrados en diferentes hábitats, como sobre o dentro de plantas y árboles, en aguas estancadas y ríos, materia orgánica animal o vegetal en descomposición, animales vivos, semillas, productos almacenados, etc. Para colectarlos eficientemente es necesario contar con un equipo adecuado, de tal forma que permita atraparlos en forma rápida y sin peligro de dañarlos o que se escapen. Estos pueden diferir dependiendo de donde habitan los insectos (ej.: tierra, follaje) y de cómo estos se desplazan (ej.: caminando, volando).

Entre los equipos de colecta más usados se encuentran

- Pinzas
- Frascos plásticos o de vidrio
- Red entomológica
- Lupa de mano
- Cuaderno
- Bolígrafo

Además, siempre es muy útil contar con frascos pequeños vacíos o con alcohol diluido al 70% o 75%, pinzas, pinceles, lápiz mina para anotar detalles de la captura (fecha, localidad, hábitat) y otros datos del insecto. (Andrade-C., M.G., E.R. Henao Bañol, P. Triviño, 2013)

10. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.

¿Influye la deforestación en la abundancia y diversidad de la entomofauna de la zona?

¿Es posible clasificar y catalogar los individuos entomológicos colectados?

¿Qué tan probable es determinar los índices de diversidad y abundancia en el objeto de estudio?

11. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

11.1 Modalidad básica de investigación

11.1.1 De Campo

La investigación es de campo, ya que la recolección de datos se hizo directamente en el transecto N° 7 parte B, lo cual permitirá conocer la situación actual del lugar objeto de estudio.

11.1.2 De laboratorio

La investigación recae en la fase de laboratorio ya que permite utilizar herramientas y métodos para la identificación de las familias con orientación numérica.

11.1.3 Bibliográfica Documental

Igualmente este estudio tendrá inherencia con material bibliográfico y documental que servirá de base para el contexto del marco teórico y los resultados obtenidos.

11.2 Tipo de Investigación

11.2.1 Descriptiva.

La investigación es de tipo descriptiva porque consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores.

11.2.2 No experimental

El método de investigación a usarse será la No Experimental, ya que los datos se obtendrán directamente del lugar en estudio sin manipular deliberadamente las variables.

11.2.3 Cual-cuantitativa

Recae en lo cualitativo ya que describe sucesos complejos en su medio natural, y cuantitativa porque recogen datos cuantitativos los cuales también incluyen la medición sistemática, y se emplea el análisis estadístico básico.

11.3 Manejo específico del experimento.

11.3.1 Fase de campo:

11.3.1.1 Identificación del área de estudio.

Para el área de estudio se seleccionó una hectárea, 10000 m² ubicado en la Parroquia La Esperanza perteneciente la Cantón Pujilí, para delimitar el área de estudio se utilizara un GPS con el que tomaremos los puntos del área y georreferencial

11.3.1.2 Método de colecta.

Colecta de insectos mediante el uso de trampas de caída método PitFall como lo recomienda **Córdova, et al. (2016)**.

11.3.1.2 Diseño de las trampas.

Para esta trampa se recomienda usar de vasos desechables o plásticos de 500ml de capacidad y de 10cm de diámetro; es importante que el diámetro de los recipientes utilizados permanezca constante. Una vez que son enterrados deben llenarse hasta la mitad de su capacidad con alcohol etílico al 70% (**Villarreal, et al., 2004**).

11.3.1.3 Colocación de las trampas.

Las colocaciones de trampas de caída se colocaran en la hectárea determinada en las cuales se implementaran 10 trampas de caída (Pit-fall), en donde las trampas tienen como objetivo de atrapar los insectos que pasen sobre ella y caen en su interior (**Córdova, et al., 2006**).

11.3.1.4 Muestreos.

Las actividades de muestreo se realizaran cada 8 días, utilizando como recipientes vasos plásticos de 16oz llenos hasta la mitad usando una solución de tres partes de alcohol más una de agua y colocando azúcar en el borde del vaso, tomando en cuenta que se realizara la recolección de 4 muestras:

11.3.1.5 Procesamiento de la muestra.

Las muestras serán, colectadas utilizando una pieza de tela (tul) de 10x12 cm colocada sobre un colador se procederá a vaciar el envase con especímenes atrapados en las trampas de cada punto

de muestreo, posteriormente las muestras serán colocadas en frascos plásticos de 50ml previamente llenos hasta los 20 ml del frasco con alcohol al 70%, líquido que es un medio idóneo de conservación para la mayoría de los insectos.

11.3.1.6 Etiquetado de las muestras.

A cada muestra se le asignara un código en donde llevara el nombre del sitio de recolección, número de trampa y fecha de recolección.

11.3.1.7 Transporte y almacenamiento de las muestras.

Finalmente, las muestras serán transportadas al laboratorio de entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi, donde serán almacenadas en un freezer en frascos plásticos llenos de alcohol al 70%, para posterior manejo de clasificación y preservación de las muestras, cabe resaltar que este procedimiento se realizara en los 4 muestreos realizados en la fase de campo

11.3.2 Fase de laboratorio.

11.3.2.1 Clasificación e identificación de las muestras.

La clasificación de los individuos encontrados se realizara utilizando claves dicotómicas de acuerdo al orden de cada insecto hasta determinar el tipo de familia según se detalla en la tabla N° 1:

Tabal N° 1 Bibliografía para el uso de claves dicotómicas.

Libro	Actividad	Bibliografía (ver en anexo #1)
LES INSECTES D'AFRIQUE ET D'AMÉRIQUE TROPICALE CLÉS POUR LA RECONNAISSANCE DES FAMILLES	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de insectos por género. • Clasificación de insectos por familia 	Anexo 1, bibliografía #1
Introducción a las hormigas de la región neotropical.	➤ Clasificación de hormigas por género.	Anexo 1, bibliografía #2

Elaborado por: Verónica Ll. (2017)

12. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

A continuación se presentan los resultados obtenidos sobre "Identificación de la Entomofauna en el transecto N°7 Parte B. Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi 2017", con su respectivo análisis para cada uno de ellos.

12.1 Georreferenciación del área de estudio.

La Georreferenciación del área de estudio se lo realizó utilizando un GPS para marcar cuatro puntos con los que formaremos el contorno del transecto, los mismos que se detallan en la tabla N° 2.

Tabla N° 2 Coordenadas geográficas del área en estudio.

COORDENADAS		
	X	Y
PUNTO 1	707981	9888428
PUNTO 2	707984	9888378
PUNTO 3	708041	9888371
PUNTO 4	708069	9888418

Elaborado por: Verónica LL. (2017)

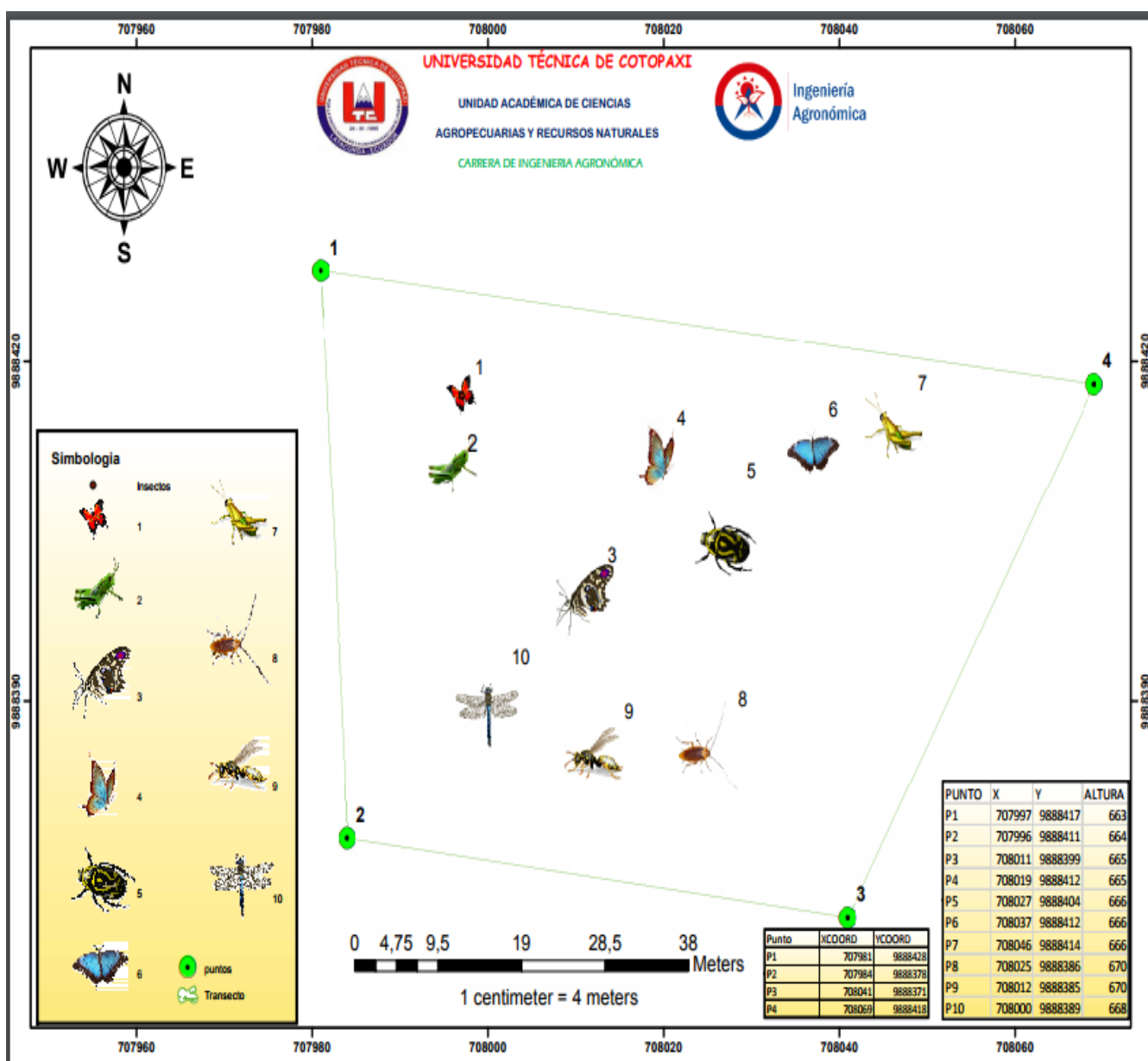
Para delimitar el transecto en estudio se procedió con la ayuda de un GPS a marcar 10 puntos de muestreo aleatoriamente dentro del mismo, los que representan los sitios en donde se tomarán las muestras, las coordenadas de cada uno de los puntos se especifican en la tabla N°3.

Tabla N° 3 Coordenadas geográficas de las muestras a tomar.

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS	
	X	Y
PUNTO 1	707981	9888389
PUNTO 2	707984	9888384
PUNTO 3	707983	9888383
PUNTO 4	707991	9888380
PUNTO 5	707991	9888379
PUNTO 6	708021	9888427
PUNTO 7	708030	9888422
PUNTO 8	708065	9888406
PUNTO 9	708072	9888406
PUNTO 10	707986	9888434

Elaborado por: Verónica LL. (2017)

Grafico N°1 Mapa con los 10 puntos de muestreo.



Elaborado por: Verónica Ll. (2017)

La superficie donde se tomó las muestras corresponden a una hectárea aproximadamente de relieve irregular, de una pendiente pronunciada con abundante vegetación donde predomina el pasto miel (*Paspalum dilatatum*), rodeado por un prominente bosque como se observa en el anexo N° 3.

12.2 Identificación de los individuos colectados.

Los individuos encontrados en el transecto N° 7 parte B, fueron clasificados por clase, orden y familias, donde el número de los mismos que se encontraron como se detalla en la tabla N° 5.

Los individuos encontrados y colectados en el transecto corresponden a **ocho órdenes**, se identificó un total de **26 familias** distintas, donde el mayor número de individuos que predomina en el transecto corresponden a la familia *Pyralidae* con 50 individuos, seguido de la familia *Apidae* con 32 individuos, en tercer lugar está la familia *Formicidae* con 30 individuos colectados, mientras que las demás familias con un número entre 28 y 1 individuos como se muestra en la tabla N° 4

Tabla N° 4: Familias de insectos de los individuos encontrados en el transecto 7, Parte B.

Clase	Orden	Familia	#
Insecta	Blattodea	Blattellidae	15
	Diptera	Calliphoridae	22
		Sarcophagidae	6
		Phoridae	5
		Drosophilidae	28
		Sarcophoridae	2
		Meriidae	1
		Sciaridae	5
		Tipulidae	4
		Sphaeroceridae	3
		Coleoptera	Staphylinidae
	Scarabaeidae		2
	Leiodidae		4
	Curculionidae		7
	Hemiptera	Cydnidae	4
	Hymenoptera	Formicidae	30
		Apidae	32
		Pompilidae	2
	Odonata	Aeshinidae	1
	Dermaptera	Forficulidae	4
		Carcinophoridae	10
	Homoptera	Cicadellidae	2
	Orthoptera	Gryllidae	8
		Tetrigidae	4
	Lepidoptera	Nymphalidae	7
		Zygaenidae	6
Pyralidae		50	
			270

Elaborado por: Verónica Ll. (2017)

12.3 Diversidad y abundancia.

12.3.1 Abundancia del transecto

La determinación de la abundancia dentro del transecto está dada por el número de individuos colectados y sus porcentajes en relación al total de individuos colectados, como se presenta en el cuadro de a continuación.

Tabla N° 5 Distribución de individuos de las catorce familias más abundantes en el Transecto N° 7 parte B, en el Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi, 2017.

Familia	Número de especies	Porcentaje %
<i>Pyralidae</i>	50	18,52
<i>Apidae</i>	32	11,85
<i>Formicidae</i>	30	11,11
<i>Drosophilidae</i>	28	10,37
<i>Calliphoridae</i>	22	8,15
<i>Blattellidae</i>	15	5,56
<i>Carcinophoridae</i>	10	3,70
<i>Staphylinidae</i>	8	2,96
<i>Gryllidae</i>	8	2,96
<i>Nymphalidae</i>	7	2,59
<i>Curculionidae</i>	7	2,59
<i>Sarcophagidae</i>	6	2,22
<i>Zygaenidae</i>	6	2,22
Otras Familias	41	15,19
TOTAL	270	100

Elaborado por: Verónica Ll. (2017)

En el **Cuadro N° 5** se observa que existe un dominio por parte de la familia *Pyralidae* que son polillas, representando un 18,52% del total de abundancia dentro del transecto; otras familias que presentan una abundancia importante es la *Apidae* que son abejas con un porcentaje del 11,85%, la familia *Formicidae* que son las hormigas con un porcentaje del 11,11% y la familia *Drosophilidae* conocidas como moscas de la fruta con 10,37%, el resto de familias no presentan una abundancia no mayor al 9%.

12.3.2 Diversidad del transecto.

Para determinar la diversidad del transecto N° 7 parte B, se utilizó la fórmula de Shannon-Weaver con los datos obtenidos de los muestreos realizados como se presenta en el siguiente cuadro.

En el transecto N° 7 parte B, detallamos el número de familias encontradas y la cantidad de abundancia por familia, además del índice de diversidad, es así que en el transecto N° 7 encontramos 26 familias con 270 individuos que representa un índice de 0,80329053

Tabla N° 7 Distribución de individuos de las familias más abundantes en el Transecto N° 7 parte B, en el Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, 2017.

	INDICE DE SHANNON TRANSECTO 5	TRANSECTO 7		
Numero	Individuos	Abundancia	AR(Pi)	Pi*LnPi
2	Blattellidae	15	0,05555556	-0,16057621
3	Calliphoridae	22	0,08148148	-0,204305
4	Sarcophagidae	6	0,02222222	-0,0845925
5	Phoridae	5	0,01851852	-0,07387007
6	Drosophilidae	28	0,1037037	-0,23501514
8	Neriidae	1	0,0037037	-0,0207349
9	Sciaridae	5	0,01851852	-0,07387007
10	Tipulidae	4	0,01481481	-0,06240189
11	Sphaeroceridae	3	0,01111111	-0,04999789
12	Staphylinidae	8	0,02962963	-0,10426609
13	Scarabaeidae	2	0,00740741	-0,03633537
14	Leiodidae	4	0,01481481	-0,06240189
15	Curculionidae	7	0,02592593	-0,09469475
17	Cydnidae	4	0,01481481	-0,06240189
18	Formicidae	30	0,11111111	-0,24413606
19	Apidae	32	0,11851852	-0,25276279
20	Pompilidae	2	0,00740741	-0,03633537
21	Aeshinidae	1	0,0037037	-0,0207349
22	Forficulidae	4	0,01481481	-0,06240189
23	Carcinophoridae	10	0,03703704	-0,12206803
24	Cicadellidae	2	0,00740741	-0,03633537
25	Gryllidae	8	0,02962963	-0,10426609
26	Tetrigidae	4	0,01481481	-0,06240189
28	Nymphalidae	7	0,02592593	-0,09469475
29	Zygaenidae	6	0,02222222	-0,0845925
31	Pyralidae	50	0,18518519	-0,3122961
	TOTAL:	270		-2,7584894
		Indice Shannon	0,80329053	

En el transecto N° 7 encontramos 26 familias con 270 individuos que representa un índice de, es 0,80329053 decir que tiene un ecosistema normal pero con índice bajo de diversidad.

13. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

Toda actividad humana tolera efectos sobre el ambiente estos pueden ser positivos o negativos, dependiendo de la actividad que se ejecute.

Uno de los principales problemas que se presentan para la conservación es la explotación económica de los recursos en muchos casos se han perdido especies valiosas de diversos ecosistemas del mundo.

Con el proyecto “Identificación de la Entomofauna en el transecto N°7 Parte B (pastizal).Cantón Pujilí”, se beneficiará a la obtención de información sobre los insectos que existen dentro de un área determinada, con lo cual se proporcionan datos de importancia a nivel ecológico-ambiental para la conservación y mantenimiento de zonas naturales y de los insectos que habitan dentro de los mismos.

La presente investigación puede traer conflictos debido a que si el trabajo es bien visto por las autoridades y deciden preservar o declarar área protegida tendrá un impacto económico en los moradores del sector ya que no podrán explotar esta tierras y la mayoría de la gente que ahí habita vive de la agricultura y la ganadería, actividad generadora de ingresos económicos a la población local versus el beneficio ecológico que traerá a la región.

13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

Resultados/Actividades	PRIMER AÑO			
	1er trimestre	2do trimestre	3er Trimestre	
Formación del equipo de Investigación				
<u>Actividades 1</u> Trasporte Alimentación Hospedaje	557,7	657,7	557,7	
<u>Actividades 2</u> Materiales de recolección. Materiales de conservación Conservación de la muestras Materiales de identificación	608,4	708,4	608,4	
<u>Actividades 3</u> Identificación de las muestras	253,5	353,5	253,5	
Total	1419,6	1719,6	1419,6	5678,4

Elaborado por: Verónica LI. (2017)

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1 Conclusiones.

- Se consiguió recolectar un total de 270 individuos dentro del transecto N° 7 parte B (Pasto), de los cuales la familia *Pyralidae* con 50 individuos colectados, seguido de la familia *Apidae* con 32 individuos colectados, en tercer lugar está la familia *Formicidae* con 30 individuos colectados y las demás familias con un número entre 28 y 1 individuos colectados respectivamente.
- Los individuos colectados corresponden a ocho órdenes que se encontraron y colectaron dentro del transecto, para identificar un total de 26 familias distintas, donde el mayor número de individuos que predomina en el transecto corresponden la familia *Pyralidae* que son polillas, de distintas especies representando un 18.52% del total de abundancia dentro del transecto, otras familias que presentan una abundancia importante son *Apidae* que son abejas con un porcentaje del 11.85 %, la familia *Formicidae* que son hormigas con un porcentaje del 11.11 % y la familia *Drosophilidae* que es la mosca de la fruta con el porcentaje de 10.37% el resto de familias no presentan una abundancia no mayor al 8%.
- Se determinó que en el transecto N° 7, se encontró 26 familias con 270 individuos que representa un índice de 0.0850274, las mismas que se encuentran etiquetadas correctamente, donde en la actualidad se conservan correctamente en el laboratorio de entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi
- Los valores más altos en individuos se encontró en el muestreo día 2 con 104 individuos con un índice de 0,16234673; seguido del muestreo del día 4, con un índice de 0,15714326 ya que representan valores significativos en nuestro proyecto

14.2 Recomendaciones.

- Se recomienda el uso de un equipo adecuado para la manipulación de los insectos durante su clasificación e identificación para así certificar que los individuos no sufran daños en su morfología antes de su preservación.
- Se debe comparar los diferentes índices de diversidad obtenidos entre transectos y entre otros estudios para conocer los efectos de la deforestación e intervención del hombre.
- Se recomienda planificar con tiempo la recolección de los insectos durante el verano para facilitar el acceso al transecto además que permitirá obtener muestras en un buen estado para su estudio, clasificación y conservación en el laboratorio de entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Es recomendable socializar las actividades a realizar con las comunidades locales, ya que al estar informadas sobre las actividades que se realizan, ellos pueden aportar de diferentes maneras, especialmente en el cuidado de las trampas instaladas.
- Es recomendable colocar las trampas en lugares específicas, fuera del alcance de los animales, para así evitar que las mismas causen daños en la toma de datos, como también en la salud de los animales que lo ingieren.

15. BIBLIOGRAFIA

- ✓ Bañol, R. E. (16 de 7 de 2013). *scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v37n144/v37n144a04.pdf>
- ✓ Imelda Martínez M.y Jean Pierre Luramet,. (2006). *las practicas agropecuarias, y sus consecuencias en la entomofauna y el entorno ambiental*. Recuperado el 25 de 01 de 2017, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42445107>
- ✓ Andrade-C., M.G., E.R. Henao Bañol, P. Triviño. (1 de 12 de 2013). *Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v37n144/v37n144a04.pdf>
- ✓ Andrade-C., M.G., E.R. Henao Bañol, P. Triviño. (s.f.). *Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v37n144/v37n144a04.pdf>
- ✓ Cabezas, F. A. (2012). *Introducción a las entomología*. Mexico: Editorial Trillas.
- ✓ Collar, C. (2010). *Entomofauna del "Corredor biológico de uso múltiple Texiguat". El Paraíso, Honduras*. Honduras, El Salvador, El Salvador: Universidad Zamorano.
- ✓ Escobar, F., & Ulloa, P. C. (2000). *Distribución espacial y temporal en un gradiente de sucesión de la fauna de coleópteros coprófagos (Scarabaeinae, Aphodiinae) en un bosque tropical montano, Nariño - Colombia*. Recuperado el 25 de 7 de 2016, de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0034-77442000000400020&script=sci_arttext
- ✓ FAO. (2003). *fao.org*. Recuperado el 25 de 7 de 2016, de LOS FACTORES DE LA DEFORESTACIÓN Y DE LA DEGRADACIÓN DE LOS BOSQUES: <http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/XII/MS12A-S.HTM>
- ✓ FAO. (7 de 9 de 2015). *fao.org*. Recuperado el 25 de 7 de 2016, de La deforestación se ralentiza a nivel mundial, con más bosques mejor gestionados: <http://www.fao.org/news/story/es/item/327382/icode/>
- ✓ FAO. (7 de 9 de 2015). *La deforestación se ralentiza a nivel mundial, con más bosques mejor gestionados*. Recuperado el 10 de 01 de 2017, de <http://www.fao.org/news/story/es/item/327382/icode/>
- ✓ G., G. (2005). *Guia para los escarabajos universidad de Colombia* . Obtenido de La clase insecta : http://www.laclaseinsecta.com/tecn_colecta.html
- ✓ Medina, M. (20 de 4 de 2010). *Google*. Obtenido de https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=dJQpWIKHEHeSw8wfUYjYDg&gws_rd=ssl#q=importancia+de+la+entomofauna+en+ecuador+
- ✓ Melvin, B. (1999). *La clase insecta.com* . Recuperado el 2016, de http://www.laclaseinsecta.com/tecn_colecta.html
- ✓ Mostacedo, B., & Fredericksen, T. S. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Santa Cruz de la Sierra: Editorial el país.

- ✓ Pla, L. (8 de 2006). *scielo.org.ve*. Obtenido de BIODIVERSIDAD: INFERENCIA BASADA EN EL ÍNDICE DE SHANNON Y LA RIQUEZA:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006000800008
- ✓ Rogg, H. W. (2000). Introduccion a Entomolgia . En H. W. Rogg, *Manual de Entomología Agrícola de Ecuador* (pág. 27). Quito: Asbya- Yala.
- ✓ UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES. (2014). <http://www.aulavirtual-exactas.dyndns.org>. Obtenido de Colecta, montaje y conservación de insectos.:
<http://www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/claroline/backends/download.php?url=L0dVSUffUEFSQV9fTU9OVEFKRV9fREVfSU5TRUNUT18yMDE0LnBkZg%3D%3D&cidReset=true&cidReq=BI OANI>

16. ANEXOS

Anexo N° 2: Aval de traducción de inglés.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Y Recursos Naturales: LLUMILUISA QUISHPE VERONICA DEL ROCIO, cuyo título versa “IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N°6 PARTE A. CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA COTOPAXI, 2017”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple 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, Julio del 2017

Atentamente,

Lic. M. Sc Marcelo Pacheco Pruna

DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

C.C

16. ANEXOS

Anexo N° 1: Hojas de Vida



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	0501645568			JORGE FABÍAN	TROYA SARZOSA	30/05/68		CASADO
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
2723425	0995628693	AV. BELISARIO QUEVEDO	RAQUEL ABAD	S/N	CERCA DEL COLEGIO NACIONAL PROVINCIA DE COTOPAXI	COTOPAXI	PUJILÍ	LA MATRIZ
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA	
32266164		Jorge.troya@utc.edu.ec	Fabiantroya1968@hotmail.com	MESTIZO				
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES				
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	No. DE NOTARIA	LUGAR DE NOTARIA	FECHA		
2723425	0983739734	SILVIA ESTHER	CÁRDENAS RUBIO					
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
TERCER NIVEL	1010-03-362449	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	INGENIERO AGRONOMO	?				ECUADOR
4TO NIVEL – MAESTRIA	1020-09-688241	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	?				ECUADOR

FIRMA

FICH SIHT

DATOS PERSONALES

NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANA	050426054-8			VERONICA DEL ROCIO	LLUMILUISA QUISHPE	15/02/1993		SOLTERA

TELÉFONOS
DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE

TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
	0995374330	ANTES DE LLEGAR A LA PLAZA			BARRIO "SAN VICENTE"	COTOPAXI	LATACUNGA	POALO

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA

TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA
		veronica.llumiluisa8@utc.edu.ec	veronica.llumiluisa@hotmail.com	MESTIZO		

FORMACIÓN ACADÉMICA







NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
SEGUNDO NIVEL		INSTITUTO VICTORIA VASCONEZ CUVI	BACHILLER FISICO MATEMATICO		CIENCIAS FISICO MATEMATICO	6	AÑOS	ECUADOR
TERCER NIVEL		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	INGENIERA AGRÓNOMA		AGRICULTURA	10	SEMESTRES	ECUADOR

TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO







Anexo N°3: Bibliografía para claves dicotómicas.

1. LOS INSECTOS DE ÁFRICA Y DE AMÉRICA TROPICAL CLAVES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES FAMILIAS por GÉRARD DELVARE HENRI-PIERRE ABERLENC BRUNO MICHEL y ALBERTO FIGUEROA MONTPELLIER – France Título original en francés: LES INSECTES D'AFRIQUE ET D'AMÉRIQUE TROPICALE CLÉS POUR LA RECONNAISSANCE DES FAMILLES Traducido por Adalberto FIGUEROA P., I.A., M.S. Profesor Honorario (Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira-Colombia) y Bruno MICHEL, CIRAD-CBGP (Montpellier, Francia). Primera edición en español en francés impresa en marzo de 1989 en los talleres de Laballery 58500 - CLAMECY - France Derechos reservados en lengua española - 2002 - Primera publicación HymenoJP11ter.ctl of the world: An identification guide to famihes Edited by Henri Goulet John T. Huber Centre for Land and Biological Resources Research Ottawa, Ontario Research Branch Agriculture Canada Publication 1894/E 1993, ISBN 0-660-14933-8
2. Palacio E., Fernández. 2003. Introducción a las hormigas de la región neotropical. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia






Anexo N° 4: Clasificación con fotografía de los individuos encontrados en el Transecto N° 7
ParteB.

CLASE	Insecta	
ORDEN	Hymenoptera	
FAMILIA	Formicidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Diptera	
FAMILIA	Calliphoridae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Diptera	
FAMILIA	Sarcophagidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Lepidoptera	
FAMILIA	Pyralidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Diptera	
FAMILIA	Phoridae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Diptera	
FAMILIA	Drosophilidae	

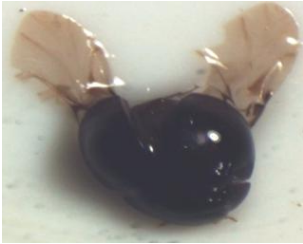





Elaborado por: Verónica Ll. (2017)

CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleóptera	
FAMILIA	Staphylinidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Hemiptera	
FAMILIA	Cydnidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Hymenoptera	
FAMILIA	Apidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleoptera	
FAMILIA	Leiodidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Demaptera	
FAMILIA	Carcinophoridae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Hymenoptera	
FAMILIA	Pompilidae	




Elaborado por: Verónica Ll. (2017)

CLASE	Insecta	
ORDEN	Lepidoptera	
FAMILIA	Zygaenidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Orthoptera	
FAMILIA	Gryllidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Lepidoptera	
FAMILIA	Nymphalidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleóptera	
FAMILIA	Scarabaeidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Diptera	
FAMILIA	Tipulidae	

Elaborado por: Verónica Ll. (2017)

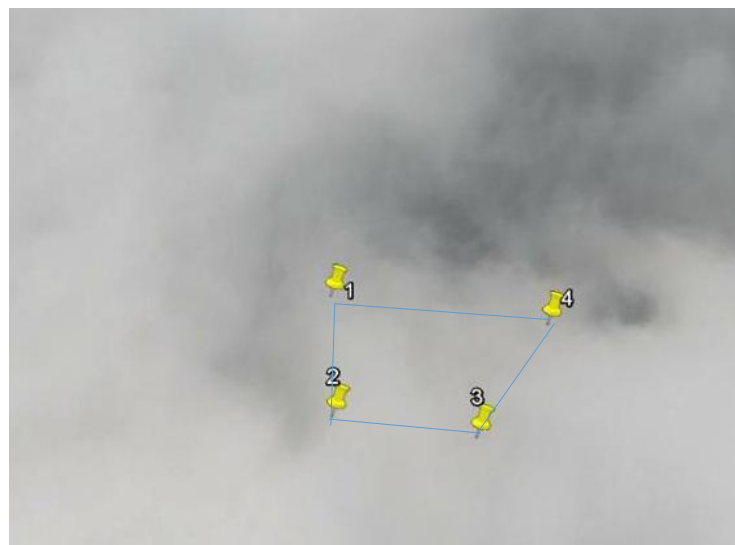
CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleoptera	
FAMILIA	Curculionidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Dermaptera	
FAMILIA	Forficulidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Blattodea	
FAMILIA	Blattellidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Orthoptera	
FAMILIA	Tetrigidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Odonata	
FAMILIA	Aeshinidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Diptera	
FAMILIA	Neriidae	

Elaborado por: Verónica Ll. (2017)

CLASE	Insecta	
ORDEN	Diptera	
FAMILIA	Sciaridae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Diptera	
FAMILIA	Sphaeroceridae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Homoptera	
FAMILIA	Cicadellidae	

Elaborado por: Veronica LI. (2017)

Anexo N° 5: Imágenes satelitales tomadas por Google Earth del transecto N° 7 parte B



T7BM1P2	707984	9888384	08/05/2017	Insecta			
					Lepidóptera	Pyralidae	2
					Orthoptera	Gryllidae	1
					Orthoptera	Gryllidae	2
T7BM1P3	707983	9888383	08/05/2017	Insecta			
					Dermaptera	Carcinophoridae	3
					Lepidóptera	Pyralidae	2
T7BM1P4	707991	9888380	08/05/2017	Insecta	Lepidóptera	Nymphalidae	1
					Coleóptera	Staphylinidae	1
							2
T7BM1P5	707991	9888379	08/05/2017	Insecta	Coleóptera	Scarabaeidae	2
					Díptera	Calliphoridae	4
							1
T7BM1P6	708021	9888427	08/05/2017	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	1
					Diptera	Calliphoridae	1
					Diptera	Sarcophagidae	1
					Lepidóptera	Pyralidae	3
T7BM1P7	708030	9888422	08/05/2017	Insecta	Lepidóptera	Pyralidae	2
					Díptera	Calliphoridae	1
T7BM1P8	708065	9888406	08/05/2017	Insecta	Díptera	Phoridae	2
					Díptera	Drosophilidae	2
					Coleóptera	Staphylinidae	1
					Hemíptera	Cydnidae	2
					Himenóptera	Formicidae	2
					Hymenoptera	Apidae	4
					Lepidóptera	Pyralidae	2
					Coleóptera	Leiodidae	1
T7BM1P9	708072	9888406	08/05/2017	Insecta	Dermaptera	Carcinophoridae	
					Hymenoptera	Pompilidae	3
					Diptera	Sarcophagidae	2
T7BM1P10	707986	9888434	08/05/2017	Insecta	Diptera	Calliphoridae	2
					Lepidoptera	Pyralidae	1
					Lepidoptera	Zygaenidae	2

Anexo N° 7: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 1.

Índice de Shannon punto 1						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hemiptera	Cydnidae	2	0,5	-0,34657359	1,0000
1	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,5	-0,34657359	
2			4		-0,69314718	

Índice de Shannon punto 2						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Pyralidae	1	0,5	-0,34657359	1,0000
1	Orthoptera	Gryllidae	1	0,5	-0,34657359	
2			2		-0,69314718	

Índice de Shannon punto 3						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Dermoptera	Carcinophoridae	3	0,75	-0,21576155	0,8113
1	Lepidoptera	Pyralidae	1	0,25	-0,34657359	
2			4		-0,56233514	

Índice de Shannon punto 4						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Nymphalidae	1	0,5	-0,34657359	1,0000
1	coleoptera	Sthaphylinidae	1	0,5	-0,34657359	
2			2		-0,69314718	

Índice de Shannon punto 5						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Scarabaeidae	2	0,66667	-0,27031007	0,9183
1	Diptera	Calliphoridae	1	0,33333	-0,3662041	
2			3		-0,63651417	

Índice de Shannon punto 6						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Formicidae	3	0,5	-0,34657359	0,8962
1	Diptera	Calliphoridae	1	0,16667	-0,29862658	
1	Diptera	Sarcophagidae	1	0,16667	-0,29862658	
1	Lepidoptera	Pyralidae	1	0,16667	-0,29862658	
4			6		-1,24245332	

Índice de Shannon punto 7						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Pyralidae	1	0,5	-0,34657359	1,0000
1	Diptera	Calliphoridae	1	0,5	-0,34657359	
2			2		-0,69314718	

Índice de Shannon punto 8						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Diptera	Phoridae	2	0,125	-0,25993019	0,9583
1	Diptera	Drosophilidae	2	0,125	-0,25993019	
1	Coleoptera	Sthaphylinidae	1	0,0625	-0,1732868	
1	Hemiptera	Cydnidae	2	0,125	-0,25993019	
1	Hymenoptera	Formicidae	2	0,125	-0,25993019	
1	Hymenoptera	Apidae	4	0,25	-0,34657359	
1	Lepidopter	Pyralidae	2	0,125	-0,25993019	
1	Coleoptera	Leiodidae	1	0,0625	-0,1732868	
8			16		-1,99279814	

Índice de Shannon punto 9						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Dermaptera	Carcinophoridae	3	0,6	-0,30649537	0,9710
1	Hymenoptera	Pompilidae	2	0,4	-0,36651629	
2			5		-0,67301167	

Índice de Shannon punto 10						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Diptera	Calliphoridae	1	0,2	-0,32188758	0,9602
1	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,4	-0,36651629	
1	Lepidoptera	Zygaenidae	2	0,4	-0,36651629	
3			5		-1,05492017	

T7BM2P9	708072	9888406	10/05/2017	Insecta	Diptera	Drosophilidae	3
					Diptera	Calliphoridae	1
	Hymenoptera	Formicidae			4		
	Hymenoptera	Apidae			4		
	Orthoptera	Gryllidae			3		
T7BM2P10	707986	9888434	10/05/2017	Insecta	Diptera	Drosophilidae	3
					Lepidoptera	Pyralidae	3
	Hymenoptera	Formicidae			5		

Anexo N° 9: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 2.

Índice de Shannon punto 1						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,33333333	-0,3662041	0,9183
1	Hymenoptera	Apidae	4	0,66666667	-0,27031007	
2			6		-0,63651417	

Índice de Shannon punto 2						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Nymphalidae	2	0,4	-0,36651629	0,9602
1	Hymenoptera	Apidae	1	0,2	-0,32188758	
1	Diptera	Drosophilidae	2	0,4	-0,36651629	
3			5		-1,05492017	

Índice de Shannon punto 3						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Formicidae	3	0,6	-0,30649537	0,8650
1	Hymenoptera	Apidae	1	0,2	-0,32188758	
1	Lepidoptera	Pyralidae	1	0,2	-0,32188758	
3			5		-0,95027054	

Índice de Shannon punto 4						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Pyralidae	1	0,16666667	-0,29862658	0,9206
1	Hymenoptera	Formicidae	2	0,33333333	-0,3662041	
1	Diptera	Drosophilidae	3	0,5	-0,34657359	
3			6		-1,01140426	

Índice de Shannon punto 5						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Formicidae	8	0,4	-0,36651629	0,9232
1	Dermoptera	Carcinophoridae	4	0,2	-0,32188758	
1	Lepidoptera	Pyralidae	6	0,3	-0,36119184	
1	Diptera	Phoridae	2	0,1	-0,23025851	
4			20		-1,27985423	

Índice de Shannon punto 6						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Diptera	Tipulidae	1	0,07142857	-0,18850409	0,9046
1	Hymenoptera	Apidae	5	0,35714286	-0,36772122	
1	Coleoptera	Curculionidae	3	0,21428571	-0,33009537	
1	Diptera	Drosophilidae	5	0,35714286	-0,36772122	
4			14		-1,2540419	

Índice de Shannon punto 7						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Dermoptera	Forficulidae	4	0,28571429	-0,35793228	0,9621
1	Diptera	Sarcophagidae	3	0,21428571	-0,33009537	
1	Hymenoptera	Formicidae	5	0,35714286	-0,36772122	
1	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,14285714	-0,27798716	
4			14		-1,33373603	

Índice de Shannon punto 8						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Diptera	Drosophilidae	3	0,33333333	-0,3662041	0,9455
1	Hymenoptera	Formicidae	2	0,22222222	-0,33423942	
1	Orthoptera	Gryllidae	1	0,11111111	-0,24413606	
1	Hymenoptera	Apidae	3	0,33333333	-0,3662041	
4			9		-1,31078368	

Índice de Shannon punto 9						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Diptera	Drosophilidae	3	0,17647059	-0,30610607	1,1536
1	Diptera	Calliphoridae	3	0,17647059	-0,30610607	
1	Hymenoptera	Formicidae	4	0,23529412	-0,34045153	
1	Hymenoptera	Apidae	4	0,23529412	-0,34045153	
1	Orthoptera	Gryllidae	3	0,17647059	-0,30610607	
5			17		-1,59922126	

Índice de Shannon punto 10						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Hymenoptera	Formicidae	5	0,625	-0,29375227	0,9544
1	Lepidoptera	Pyralidae	3	0,375	-0,36781097	
2			8		-0,66156324	

Anexo N° 10: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 3 por cada uno de los puntos.

Punto	Coordenada		FECHA	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NÚMERO
	(W) X	S(Y)					
T7BM2P1	707981	9888389	12/05/2017	Insecta	Lepidoptera	Pyralidae	4
					Lepidoptera	Nimphalidae	1
					Hymenoptera	Apidae	1
T7BM3P2	707984	9888384	12/05/2017	Insecta	Blattodea	blattellidae	1
					Lepidoptera	Zygaenidae	4
T7BM3P3	707983	9888383	12/05/2017	Insecta	Diptera	Sarcophagidae	3
					Hymenoptera	Apidae	5
					Hymenoptera	Formicidae	2
					Lepidoptera	Pyralidae	1
T7BM3P4	707991	9888380	12/05/2017	Insecta	Lepidoptera	Pyralidae	2
					Blattodea	Blattellidae	2
T7BM3P5	707991	9888379	12/05/2017	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
					Diptera	Drosophilidae	2
T7BM3P6	708021	9888427	12/05/2017	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2
					Lepidoptera	Pyralidae	3
					Diptera	Calliphoridae	3
T7BM3P7	708030	9888422	12/05/2017	Insecta			
					Coleoptera	Staphylinidae	1
T7BM3P8	708065	9888406	12/05/2017	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	1
					Coleoptera	Curculionidae	2
					Coleoptera	Leiodidae	3
					Diptera	Drosophilidae	6
					Hymenoptera	Apidae	1
					Orthoptera	Tetrigidae	4
					Lepidoptera	Pyralidae	1
T7BM3P9	708072	9888406	12/05/2017	Insecta			
					Odonata	Aeshinidae	1
					Diptera	Calliphoridae	2
T7BM3P10	707986	9888434	12/05/2017	Insecta	Lepidoptera	Nymplalidae	1
					Diptera	Calliphoridae	1
							2
					Diptera	Phoridae	1

Anexo N° 11: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 3.

Índice de Shannon punto 1						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Pyralidae	4	0,66666667	-0,27031007	0,7897
1	Lepidoptera	Nymphalidae	1	0,16666667	-0,29862658	
1	Hymenoptera	Apidae	1	0,16666667	-0,29862658	
3			6		-0,86756323	

Índice de Shannon punto 2						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Zygaenidae	4	0,8	-0,17851484	0,7219
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,2	-0,32188758	
2			5		-0,50040242	

Índice de Shannon punto 3						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Diptera	Sarcophagidae	3	0,42857143	-0,36312765	0,9212
1	Hymenoptera	Apidae	1	0,14285714	-0,27798716	
1	Hymenoptera	Formicidae	2	0,28571429	-0,35793228	
1	Lepidoptera	Pyralidae	1	0,14285714	-0,27798716	
4			7		-1,27703426	

Índice de Shannon punto 4						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,5	-0,34657359	1,0000
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,5	-0,34657359	
2			4		-0,69314718	

Índice de Shannon punto 5						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,5	-0,34657359	1,0000
1	Diptera	Drosophilidae	1	0,5	-0,34657359	
2			2		-0,69314718	

Índice de Shannon punto 6						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,2	-0,32188758	0,7219
1	Lepidoptera	Pyralidae	4	0,8	-0,17851484	
2			5		-0,50040242	

Índice de Shannon punto 7						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Diptera	Calliphoridae	3	0,6	-0,30649537	0,9710
1	Coleoptera	Staphylinidae	2	0,4	-0,36651629	
2			5		-0,67301167	

Índice de Shannon punto 8						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Staphylinidae	1	0,04	-0,12875503	0,9436
1	Coleoptera	Curculionidae	2	0,08	-0,20205829	
1	Coleoptera	Leiodidae	3	0,12	-0,25443162	
1	Diptera	Drosophilidae	6	0,24	-0,34250793	
1	Hymenoptera	Apidae	5	0,2	-0,32188758	
1	Orthoptera	Tetrigidae	4	0,16	-0,29321303	
1	Lepidoptera	Pyralidae	4	0,16	-0,29321303	
7			25		-1,83606653	

Índice de Shannon punto 9						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Diptera	Calliphoridae	3	0,75	-0,21576155	0,8113
1	Odonata	Aeshinidae	1	0,25	-0,34657359	
2			4		-0,56233514	

Índice de Shannon punto 10						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Nymplalidae	1	0,33333333	-0,3662041	1,0000
1	Diptera	Calliphoridae	1	0,33333333	-0,3662041	
1	Diptera	Phoridae	1	0,33333333	-0,3662041	
3			3		-1,09861229	

Anexo N° 12: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 4 por cada uno de los puntos.

Punto	Coordenada		FECHA	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NÚMERO
	(W) X	S(Y)					
T7BM4P1	707981	9888389	14/05/2017	Insecta	Blattodea	Blattellidae	6
					Diptera	Neriidae	1
					Hymenoptera	Formicidae	3
					Diptera	Drosophilidae	2
T7BM4P2	707984	9888384	14/05/2017	Insecta	Blattodea	Blattellidae	3
					Lepidoptera	Pyralidae	1
					Blattodea	Blattellidae	1
					Blattodea	Blattellidae	1
T7BM4P3	707983	9888383	14/05/2017	Insecta	Diptera	Drosophilidae	2
					Diptera	Calliphoridae	2
T7BM4P4	707991	9888380	14/05/2017	Insecta	lepidoptera	Pyralidae	1
					Blattodea	Blattellidae	2
T7BM4P5	707991	9888379	14/05/2017	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	2
					Lepidoptera	Pyralidae	4
					Hymenoptera	Formicidae	2
					Diptera	Sciaridae	1
					Diptera	Calliphoridae	2
T7BM4P6	708021	9888427	14/05/2017	Insecta	Lepidoptera	Pyralidae	2
					Diptera	Sciaridae	1
					Diptera	Calliphoridae	2
T7BM4P7	708030	9888422	14/05/2017	Insecta	Diptera	Tipulidae	1
					Diptera	Sphaeroceridae	3
					Homoptera	Cicadellidae	2
					Hymenoptera	Apidae	1
					Hymenoptera	Formicidae	1
					Coleoptera	Curculionidae	2
T7BM4P8	708065	9888406	14/05/2017	Insecta	Orthoptera	Gryllidae	3
					Hymenoptera	Formicidae	3
					Coleoptera	Staphylinidae	3
					Diptera	Sciaridae	1
T7BM4P9	708072	9888406	14/05/2017	Insecta	Lepidoptera	Pyralidae	1
					Diptera	Calliphoridae	2
T7BM4P10	707986	9888434	14/05/2017	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
					Lepidoptera	Pyralidae	2
					Hymenoptera	Formicidae	2
					Diptera	Sciaridae	2

Anexo N° 13: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 4.

Índice de Shannon punto 1						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,25	-0,34657359	1,0000
1	Diptera	Neriidae	1	0,25	-0,34657359	
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0,25	-0,34657359	
1	diptera	Drosophilidae	1	0,25	-0,34657359	
4			4		-1,38629436	

Índice de Shannon punto 2						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,33333333	-0,3662041	0,9206
1	Lepidoptera	Pyralidae	3	0,5	-0,34657359	
1	Diptera	Drosophilidae	1	0,16666667	-0,29862658	
3			6		-1,01140426	

Índice de Shannon punto 3						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,5	-0,34657359	0,9206
1	Diptera	Drosophilidae	1	0,16666667	-0,29862658	
1	Diptera	Calliphoridae	2	0,33333333	-0,3662041	
3			6		-1,01140426	

Índice de Shannon punto 4						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Pyralidae	4	0,66666667	-0,27031007	0,9183
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,33333333	-0,3662041	
2			6		-0,63651417	

Índice de Shannon punto 5						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Nymphalidae	2	0,2	-0,32188758	0,9139
1	Lepidoptera	Pyralidae	4	0,4	-0,36651629	
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0,1	-0,23025851	
1	Diptera	Sciaridae	1	0,1	-0,23025851	
1	Diptera	Calliphoridae	2	0,2	-0,32188758	
5			10		-1,47080848	

Índice de Shannon punto 6						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,4	-0,36651629	0,9602
1	Diptera	Sciaridae	1	0,2	-0,32188758	
1	Diptera	Calliphoridae	2	0,4	-0,36651629	
3			5		-1,05492017	

Índice de Shannon punto 7						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Diptera	Tipulidae	4	0,30769231	-0,36266308	0,9329
1	Diptera	Sphaeroceridae	3	0,23076923	-0,33838548	
1	Homoptera	Cicadellidae	2	0,15384615	-0,28796957	
1	Hymenoptera	Apidae	1	0,07692308	-0,1973038	
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0,07692308	-0,1973038	
1	Coleoptera	Curculionidae	2	0,15384615	-0,28796957	
6			13		-1,67159528	

Índice de Shannon punto 8						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Orthoptera	Gryllidae	3	0,33333333	-0,3662041	0,9463
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0,11111111	-0,24413606	
1	Coleoptera	Staphylinidae	2	0,22222222	-0,33423942	
1	Diptera	Sciaridae	1	0,11111111	-0,24413606	
1	Diptera	Calliphoridae	2	0,22222222	-0,33423942	
5			9		-1,52295507	

Índice de Shannon punto 9						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Diptera	Calliphoridae	2	0,33333333	-0,3662041	0,9183
1	Lepidoptera	Pyralidae	4	0,66666667	-0,27031007	
2			6		-0,63651417	

Índice de Shannon punto 10						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,25	-0,34657359	
1	Hymenoptera	Formicidae	1	0,125	-0,25993019	
1	Diptera	Sciaridae	2	0,25	-0,34657359	0,9690
1	hymenoptera	Apidae	1	0,125	-0,25993019	
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,25	-0,34657359	
5			8		-1,55958116	

Anexo N° 14: Cuadro del total de individuos colectados dentro del transecto N° 7 parte B.

Clase	Orden	Familia	#
Insecta	Blattodea	Blattellidae	15
	Diptera	Calliphoridae	22
		Sarcophagidae	6
		Phoridae	5
		Drosophilidae	28
		Neriidae	1
		Sciaridae	5
		Tipulidae	4
		Sphaeroceridae	3
	Coleoptera	Staphylinidae	8
		Scarabaeidae	2
		Leiodidae	4
		Curculionidae	7
	Hemiptera	Cydnidae	4
	Hymenoptera	Formicidae	30
		Apidae	32
		Pompilidae	2
	Odonata	Aeshinidae	1
	Dermaptera	Forficulidae	4
		Carcinophoridae	10
	Homoptera	Cicadellidae	2
	Orthoptera	Gryllidae	8
Tetrigidae		4	
Lepidoptera	Nymphalidae	7	
	Zygaenidae	6	
	Pyralidae	50	
			270

Anexo N° 15: Identificación del área de estudio, Transecto 7 parte B.



Anexo N° 16: Preparación de sustancia para las trampas de pitfall



Anexo N° 17: Implementación de trampas de caída pitfall para la colecta de insectos

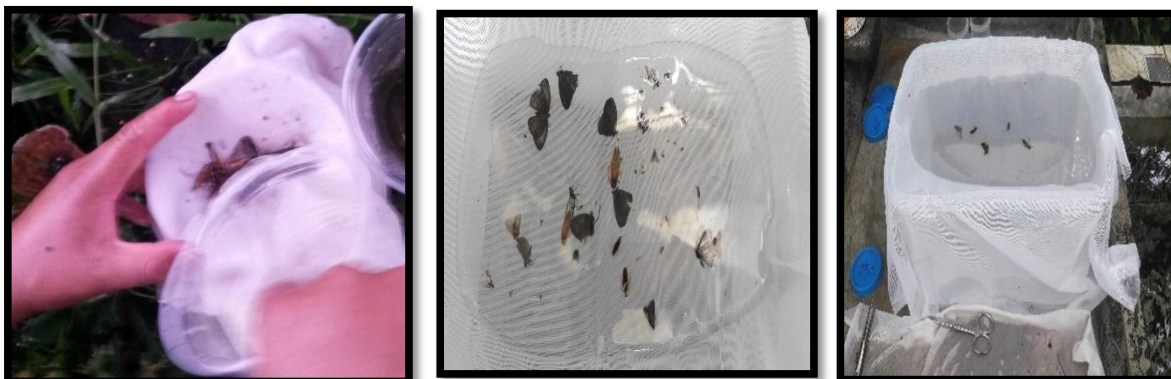


Anexo N° 18: Recolección

de individuos.



Anexo N° 19: Lavado de muestras recolectadas



Anexo N° 20: Envasado de las muestras recolectadas.



Anexo N° 21: Identificación de individuos a nivel de familia.

