



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N° 5
PARTE B, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2016”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

AUTOR: Dany Fabricio Toapanta Jácome

DIRECTOR: Ing. Agr. Francisco Hernán Chancusig. Mg

LATACUNGA-ECUADOR

2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo Dany Fabricio Toapanta Jácome” declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Identificación de la entomofauna en el transecto N° 5 Parte B, con pasto miel (*Paspalum dilatatum*) Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2016”, siendo Ing. Francisco Hernán Chancusig 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.

.....

Dany Fabricio Toapanta Jácome

C.I. 172149253-4

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 Dany Fabricio Toapanta Jácome, identificada\o con C.C. N° 172149253-4, de estado civil soltero y con domicilio en el Barrio “La Salud” Calle José Mejía y Venezuela, Machachi, a quien en lo sucesivo se denominará **EL 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 Agronómica, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N° 5 PARTE B, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2016”, el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Octubre 2011 – Febrero 2017.

Aprobación HCA.- Agosto del 2016

Tutor.- Ing. Francisco Hernán Chancusig Mg.

Tema: “IDENTIFICACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN EL TRANSECTO N° 5 PARTE B, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, 2016”

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 10 días del mes de Marzo del 2016.

Dany Fabricio Toapanta Jácome

EL 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° 5 Parte B, con pasto miel (*Paspalum dilatatum*) Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2016”, de Dany Fabricio Toapanta Jácome, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes 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, Marzo 2017

El Director

Firma

Ing. Francisco Hernán Chancusig Mg.

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, el postulante: Dany Fabricio Toapanta Jácome, con el título de Proyecto de Investigación “Identificación de la entomofauna en el transecto N° 5 Parte B, con pasto miel (*Paspalum dilatatum*) como vegetación dominante Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2016” 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, Marzo 2017

Para constancia firman:

.....
Ing. Giovana Paulina Parra Gallardo

LECTOR 1

.....
Ing. Guido Euclides Yauli Chicaiza

LECTOR 2

.....
Ing. Karina Paola Marín Quevedo

LECTOR 3

AGRADECIMIENTO

Primeramente me gustaría agradecer a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy, por apoyarme en todo momento moral y económicamente, por permitirme cumplir mis sueños.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi director de tesis, Ing. Francisco Chancusig por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación.

De igual manera agradecer a mi profesor de Investigación y de Tesis de Grado, Ing. Emerson Jácome por confiar en este humilde servidor, por sus consejos, que ayudan a formarte como persona e investigador.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

DEDICATORIA

A mi abuelita Silvia (QEPD), por haberme criado, forjado un hombre de bien, por tenerme mucha paciencia por sobre todas las cosas, por brindarme sus concejos, ya que ahora el sueño de ella lo estoy haciendo realidad, te llevare siempre en el corazón Mamita.

A mi madre Mónica por ser el pilar fundamental en mi vida, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor incondicional de padre y madre.

A mi hermano Santiago por ser el regalo más grande que puedo tener en mi vida, que siempre cuentas conmigo, y que veas en mí un ejemplo de persona te quiero mucho hermano.

A mi familia por haberme apoyado toda mi vida por brindarme su amor, cariño, paciencia y sus concejos para seguir adelante y cumplir mis sueños.

Al amor de mi vida mi Chiqui, por hacerme el hombre más feliz del mundo, por brindarme su apoyo y amor incondicional por estar en las buenas malas y peores de mi vida por eso quiero darte las gracias por ser como eres, y por ser mi novia.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “Identificación de la entomofauna en el transecto N° 5 Parte B. Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2017.”

Autor: Dany Fabricio Toapanta Jácome

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito observar la composición de entomofauna de la Parroquia La Esperanza del Cantón Pujilí. La superficie del estudio es 1ha, dividida en transectos y se ubica a 850 m.s.n.m, entre las coordenadas Longitud: 01°00'23.78"S, Latitud: 79°07'14.66" W. El principal objetivo del proyecto es identificar la diversidad y abundancia de la entomofauna existente dentro del transecto N° 5 en la zona de Pasto miel; área designada por el responsable de este proyecto. Aplicando el método de trampeo se recolectaron muestras de insectos, las mismas que se clasificaron e identificaron en el laboratorio de entomología, mediante el uso de claves dicotómicas; posteriormente se aplican medidas de conservación. Se colectaron 472 individuos, correspondientes a 35 familias. Son dominantes ocho familias por disponer un número igual o mayor a 10 individuos, relacionado con la abundancia total. La familia *Blattellidae* que son cucarachas fue la más numerosa alcanzando el 25.34%. El índice de Shannon estimado en el transecto número cinco, parte pasto, equivale al 0.0746, lo cual se interpreta como un sector de abundancia y diversidad media, cabe indicar que se han involucrado a todas las familias. Esta información analizada en el proyecto es la primera aproximación a la diversidad de la entomofauna presente en el pasto miel analizado; sin embargo se recomienda ampliar la investigación en relación a la diversidad de la microfauna de la zona.

Palabras clave: diversidad, abundancia, transecto, entomofauna, conservación, *Blattellidae*.

ABSTRACT

The present research aims to observe the composition of entomofauna of the Parish La Esperanza del Cantón Pujilí. The surface of the study is 1ha, divided into transects located at 850 m.s.n.m, between coordinates Length: 01 ° 00'23.78 "S, Latitude: 79 ° 07'14.66"W.

The main objective of the project is to identify the Diversity and abundance of the entomofauna existing within transect N° 5 in the honey grass area, which designation was established by the person in charge of this project. Applying the trapping method to collect insect samples, which were classified and identified in the entomology laboratory, using dichotomous keys. for further application of conservation measures.

472 individuals, correspondent to 35 families, were collected, determining that 14 families are dominant because they have a greater number of 10 individuals, related to total abundance. The family was the largest reaching 25.34%.

The Shannon index figured at number five through the forest equals 0.0746, which is interpreted as a sector of plenty diversity measured, it is crucial to make emphasis that all families were involved, this information analyzed in the project in the first approximation to the diversity of the entomofauna present in the analyzed honey grass; However it is recommended to expand the research in relation to the diversity of microfauna in the area.

Key words: diversity, abundance, transect, entomofauna, conservation, *Blattellidae*.

INDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	5
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	6
6. OBJETIVOS.....	8
6.1 General.....	8
6.2 Específicos	8
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	9
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	11
8.1 Deforestación	11
8.2 Entomofauna	11
8.3 Métodos de colecta y conservación de insectos	13
8.3.1 Técnicas de colecta	13
8.3.1.1 Colecta directa	13
8.3.1.2 Colecta indirecta	13
8.3.1.2.1 Trampas sin atrayentes.....	13
8.3.1.2.2 Trampas con atrayentes.....	14
8.3.2 Preservación en líquido.....	14
8.3.2.1 Alcohol etílico.....	14
8.3.3 Recolección de insectos	14

8.3.3.1 Cuando atraparlos	14
8.3.4 Conservación y montaje.....	14
8.3.4.1 Fijadores líquidos.....	14
8.3.4.2 Frio.....	14
8.4 Diversidad Shannon	15
8.5 Medición de la diversidad alfa.....	15
9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS.	17
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:	18
10.1 Modalidad básica de investigación	18
10.1.1 De Campo	18
10.1.2 De laboratorio	18
10.1.3 Bibliográfica Documental.....	18
10.2 Tipo de Investigación	18
10.2.1 Descriptiva.	18
10.2.2 No experimental.....	18
10.2.3 Cualit-cuantitativa.....	18
10.3 Manejo específico del experimento.....	19
10.3.1 Fase de campo.....	19
10.3.1.1 Identificación del área de estudio.....	19
10.3.1.2 Método de colecta.	19
10.3.1.2 Diseño de las trampas.	19
10.3.1.3 Colocación de las trampas.	19
10.3.1.4 Muestreos.	19
10.3.1.5 Procesamiento de la muestras.	20
10.3.1.6 Etiquetado de las muestras.	20
10.3.1.7 Transporte y almacenamiento de las muestras.....	20
10.3.2 Fase de laboratorio.....	21
10.3.2.1 Clasificación e identificación de las muestras.	21
10.3.2.2 Conservación de las muestras.	21
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	21
11.1 Georreferenciación del área de estudio.	21

11.2 Identificación de los individuos colectados.....	24
11.3 Diversidad y abundancia.....	26
11.3.1 Abundancia del transecto.....	26
11.3.2 Diversidad del transecto.....	27
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	29
13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.....	30
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31
14.1 Conclusiones.....	31
14.2 Recomendaciones.....	32
15. BIBLIOGRAFIA.....	33
16. ANEXOS.....	1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Código de muestras.....	20
Tabla N° 2: Bibliografía para el uso de claves dicotómicas.....	21
Tabla N° 3: Coordenadas geográficas del área en estudio.	22
Tabla N° 4: Coordenadas geográficas de las muestras a tomar.	22
Tabla N° 5: Familias de insectos de los individuos encontrados en el transecto 5, Parte B.	25
Tabla N° 6: Distribución de individuos de las ocho familias más abundantes en el Transecto N° 5 parte B, en el Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, 2017.....	26
Tabla N° 7: Distribución de individuos de las familias más abundantes en el Transecto N° 5 parte B, en el Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, 2017.....	28

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Solicitud de Ingles	1
Anexo N° 2: Hojas de vida	2
Anexo N°3: Bibliografía para claves dicotómicas.	13
Anexo N° 4: Clasificación con fotografía de los individuos encontrados en el Transecto N° 5 Parte B.....	14
Anexo N° 5: Imagenes satelitales tomadas por Google Earth del transecto N° 5 parte B.....	18
Anexo N° 6: Cuadro de índice de Shannon por punto y muestreo.	19
Anexo N° 7: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 1 por cada uno de los puntos.....	19
Anexo N° 8: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 1.	21
Anexo N° 9: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 2 por cada uno de los puntos.....	24
Anexo N° 10: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 2.	26
Anexo N° 11: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 3 por cada uno de los puntos.....	29
Anexo N° 12: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 3.	31
Anexo N° 13: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 4 por cada uno de los puntos.....	34
Anexo N° 14: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 4.	35
Anexo N° 15: Cuadro del total de individuos colectados dentro del transecto N° 5 parte B.	38
Anexo N° 16: Identificación del área de estudio, Transecto 5 parte B.	39
Anexo N° 17: Preparación de sustancia para las trampas de pitfall.....	39
Anexo N° 18: Implementación de trampas de caída pitfall para la colecta de insectos.	40
Anexo N° 19: Recolección de individuos.	40
Anexo N° 20: Lavado de muestras recolectadas.....	40
Anexo N° 21: Envasado de las muestras recolectadas.....	41

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Identificación de entomofauna en el transecto N° 5 Parte B. Cantón la Pujilí, Provincia Cotopaxi, 2016.

Fecha de inicio:

Abril del 2016

Fecha de finalización:

Marzo 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:

Equipo de Trabajo:

Responsable del Proyecto: Ing. Agr. Emerson Jácome Mg.

Director: Ing. Agr. Francisco Chancusig Mg.

Lector 1: Ing. Agr. Giovana Parra Mg.

Lector 2: Ing. Agr. Guido Yauli M.Sc.

Lector 3: Ing. Agr. Karina Marín Mg.

Autor del Proyecto

- **Nombre:** Dany Fabricio Toapanta Jácome
- **Teléfonos:** 0984041516
- **Correo electrónico:** fabrij_li23@hotmail.com

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. RESUMEN DEL PROYECTO

La presente investigación tiene como propósito observar la composición de entomofauna de la Parroquia La Esperanza del Cantón Pujilí. La superficie del estudio es 1ha, dividida en transectos y se ubica a 850 m.s.n.m, entre las coordenadas Longitud: 01°00'23.78"S, Latitud: 79°07'14.66" W. El principal objetivo del proyecto es identificar la diversidad y abundancia de la entomofauna existente dentro del transecto N° 5 en la zona de Pasto miel; área designada por el responsable de este proyecto. Aplicando el método de trapeo se recolectaron muestras de insectos, las mismas que se clasificaron e identificaron en el laboratorio de entomología, mediante el uso de claves dicotómicas; posteriormente se aplican medidas de conservación. Se colectaron 472 individuos, correspondientes a 35 familias. Son dominantes ocho familias por disponer un número igual o mayor a 10 individuos, relacionado con la abundancia total. La familia *Blattellidae* que son cucarachas fue la más numerosa alcanzando el 25.34%. El índice de Shannon estimado en el transecto número cinco, parte pasto, equivale al 0.0746, lo cual se interpreta como un sector de abundancia y diversidad media, cabe indicar que se han involucrado a todas las familias. Esta información analizada en el proyecto es la primera aproximación a la diversidad de la entomofauna presente en el pasto miel analizado; sin embargo se recomienda ampliar la investigación en relación a la diversidad de la microfauna de la zona.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

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).

Por lo tanto es de suma importancia conocer e identificar los insectos que se encuentran dentro del transecto en estudio, para determinar la diversidad y abundancia del mismo 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 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 ser aprovechados por los habitantes de la zona ya que al conocer los insectos existentes en un territorio, se pueden aprovechar los beneficios que traen algunos de estos para el equilibrio ecológico del lugar, además que permite el desarrollo de un segmento de mercado turístico enfocado a la observación de flora y fauna, en este caso específico el turismo entomológico.

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)

De acuerdo con Bustamante (1995), “La creciente intervención humana sobre los paisajes naturales ha ido fragmentando el hábitat de diversas especies, lo que puede derivar en pérdida de biodiversidad. Actualmente, la fragmentación de los bosques nativos representa, tal vez uno de los ejemplos más preocupantes”.

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 (Cairns, 1995 & Alves, 2002).

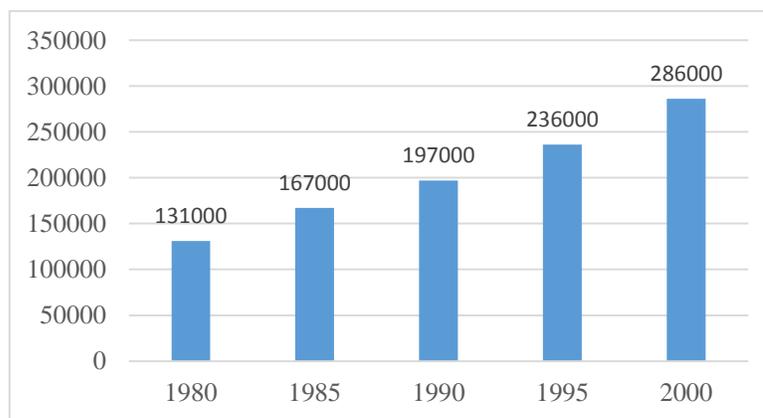
Algunos autores como Soutgate (1991), Geoghegan (2001) y Steininger (2001) señalan a la tenencia de la tierra, la siembra de cultivos comerciales y el acceso a los mercados de comercialización como otros factores determinantes en el proceso de pérdida de bosques.

La alteración acumulativa de la cubierta forestal primaria tiene impactos negativos a nivel regional, incluso global, y se ha identificado como un factor clave en el cambio climático global (Turner II, 2001).

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 131.000 ha, con una posterior reforestación de 3.252 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 28.6000 ha, y una reforestación de 13.062 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. En el modelo realizado por Intriago (2001), para el 2004

hace notar que los problemas se siguen incrementando al aumentar la brecha del manejo sustentable del bosque con una deforestación de 327.893 ha y una reforestación de 14.827 ha. (Intriago, 2001)

Gráfico N°1. Dinámica de la evolución de la deforestación en el Ecuador.



Fuente: Intriago, J. 2001

Otra de las causas ha sido el enfoque de los actuales sistemas de explotación agrícola y pecuaria de forma industrial en la zona, además de los efectos ocasionados por la explotación minera.

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.

Los efectos de la intervención antrópica sobre el lugar mencionado han sido la contaminación paisajística de ecosistemas, que difícilmente podrán ser recuperados, la ruptura de equilibrios biológicos que supone la alteración de los distintos nichos ecológicos. Como consecuencia, los insectos van a competir con el hombre por alimentación, convirtiéndose en plagas de importancia económica en cultivos comerciales o de subsistencia. Un efecto que cabe destacar es que debido al desconocimiento de la riqueza biológica, por falta de información, no se pueden realizar

trabajos de investigación como controladores biológicos de insectos plaga en el sector.

6. OBJETIVOS:

6.1 General

- Establecer la diversidad y abundancia en el transecto N° 5 parte B pasto miel (*Paspalum dilatatum*).

6.2 Específicos

- Recolectar las muestras de insectos presentes en el transecto N°5 Parte B pasto miel (*Paspalum dilatatum*). mediante las trampas de caída para su posterior identificación.
- Clasificar, identificar y conservar los tipos de individuos recolectados mediante el uso de claves dicotómicas para determinar las familias colectadas.
- Aplicar el cálculo del índice de abundancia mediante el uso del índice de Shannon para determinar la diversidad y abundancia.

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

Objetivo 1	Actividad(tareas)	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
<p>Recolectar las especies presentes en el transecto N° 5.</p>	<p>1.1 Georreferenciación del lugar de recolección del insecto transecto N° 5.</p> <p>1.2 Diseño de estrategias de recolección y trampeo.</p> <p>1.3 Recolectar las muestras con trampas de caída.</p>	<p>Coordenadas de la localización del transecto.</p> <p>La ubicación de sitios específicos para la toma de muestras.</p> <p>Colocar Trampas por muestreo.</p>	<p>Mapa con las coordenadas, digital e impreso.</p> <p>Número de insectos encontrados en las trampas en cada punto de muestreo.</p>

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

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 Organización de la información de la clasificación dicotómica.</p> <p>2.3 Conservación y etiquetado de las especies colectadas.</p>	<p>Base de datos de los individuos identificados</p> <p>Sistematización la información individuos colectados e identificados.</p> <p>Colección de Individuos preservados en frascos y alcohol al 70%.</p>	<p>CD de los individuos identificados.</p> <p>Ficha observación por familias clasificadas.</p> <p>Documentos, fotografías y claves.</p> <p>Registro de Frascos 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 cálculo del índice de <i>Shannon</i> de diversidad.</p> <p>3.2 Aplicación del cálculo de índices de abundancia. (<i>Shannon</i>)</p>	<p>Datos cálculos de la diversidad abundancia de especies</p>	<p>Índice calculado.</p>

Elaborado por: Toapanta D. (2017).

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 Deforestación

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 causa 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. 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 y 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).

Los cambios en la fauna de insectos presentes en relictos boscosos están determinados por el tamaño y el tipo de los relictos, la aparición de nuevos hábitats como bordes, claros, y la forma como se disponen espacialmente los parques que conforman el relicto (Amat et al, 1997).

Emplear organismos adecuados para medir y monitorear el grado de intensidad del impacto de las actividades humanas sobre los ecosistemas es fundamental en la ecología y biología de la conservación. Estos mismos organismos pueden servir para estrategias de recuperación y conservación de áreas críticas. Los insectos pueden ser utilizados como indicadores de la calidad del hábitat de ambientes de una determinada región debido a los siguientes aspectos: alta riqueza y diversidad de especies, fácil manipulación, fidelidad ecológica que permite relacionar determinados grupos de insectos con hábitats y micro hábitats, fragilidad frente a perturbaciones mínimas lo que facilita seleccionar variables demográficas o de comportamiento y relacionarlas con variable abióticas, y corta temporalidad generacional representada en la producción de varias generaciones en un ciclo anual, lo que permite gestiones de monitoreo a corto plazo (Andrade,1998).

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, y
- 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

La colecta de insectos requiere aplicar una variedad amplia de técnicas debido al gran número de especies y variedad de hábitos de vida que presentan. La mayoría de las técnicas utilizadas responden a objetivos específicos de cada tipo de estudio; sin embargo, pueden ser divididas de manera muy general en técnicas de colecta directas (activas) y técnicas de colecta indirectas (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 coleccionan 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 (Luna, 2005).

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 está dado por el cebo que usan, las más importantes son las coprotrampas (cebas 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.

8.3.2 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

Luna (2005), recomienda que los días más aptos para hacer capturas son los calurosos, no el primer día de calor, sino aquellos en que el calor viene desde días atrás. Recordemos que los insectos no son homeotermos como los mamíferos y necesitan adecuada temperatura ambiente para desarrollar sus actividades.

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 (Luna, 2005).

8.3.4.2 Frio:

El insecto atrapado es colocado en un recipiente en el *freezer* o el congelador a una temperatura de 5°C, 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)

$$H = - \sum_{i=1}^S \pi_i \ln \pi_i$$

Dónde:

S= número de especies (riqueza de especies)

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

Ni= 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. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.

- ¿Independientemente de la complejidad florística del transecto N° 5 parte B pasto miel (*Paspalum dilatatum*), la biodiversidad (Abundancia y diversidad), de los insectos rastreros podrán ser estimados en su equilibrio mediante el cálculo del índice de Shannon?

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

10.1 Modalidad básica de investigación

10.1.1 De Campo

La investigación es de campo, ya que la recolección de datos se hizo directamente en el transecto N° 5 parte B pasto miel (*Paspalum dilatatum*), lo cual permitirá conocer la situación actual del lugar objeto de estudio.

10.1.2 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.

10.1.3 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.

10.2 Tipo de Investigación

10.2.1 Descriptiva.

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

10.2.2 No experimental

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

10.2.3 Cualitativa

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.

10.3 Manejo específico del experimento.

10.3.1 Fase de campo:

10.3.1.1 Identificación del área de estudio.

Para el área de estudio se seleccionó una extensión de 10.000 m², equivalente a una hectárea ubicada en la Parroquia La Esperanza perteneciente la Cantón Pujilí. Para delimitar el área de estudio se utilizó un GPS con el que tomamos los puntos del área y georreferenciamos.

10.3.1.2 Método de colecta.

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

Este método recoge la fauna de la superficie del suelo de manera estandarizada (Sturm & Rangel, 1985) y permite conocer la densidad de la actividad de los organismos en un período de tiempo de dos días.

10.3.1.2 Diseño de las trampas.

Para esta trampa se recomienda el uso 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).

10.3.1.3 Colocación de las trampas.

La colocación de trampas de caída se colocaron en la hectárea determinada en las cuales se implementaron 10 trampas de caída (*Pit-fall*), en donde las trampas tuvieron el objetivo de atrapar los insectos que pasen sobre ella y caen en su interior (Córdova, et al., 2006).

10.3.1.4 Muestreos.

Las actividades de muestreo se realizaron cada 2 días, utilizando como recipientes vasos plásticos de 16 oz llenos hasta la mitad usando una solución de tres partes de alcohol etílico al 70% más

una de agua y colocando 400 gr de panela, tomando en cuenta que se realizó la recolección de 40 muestras.

10.3.1.5 Procesamiento de la muestras.

Las muestras fueron, colectadas utilizando una pieza de tela (tul) de 10x12 cm colocada sobre un colador se procedió a vaciar el envase con especímenes atrapados en las trampas de cada punto de muestreo, posteriormente las muestras fueron colocadas en frascos plásticos de 100 ml previamente llenos hasta los 50 ml del frasco con alcohol al 70%, líquido que es un medio idóneo de conservación para la mayoría de los insectos.

10.3.1.6 Etiquetado de las muestras.

A cada muestra se le asignó un código en donde lleva el número y tipo de transecto, día de recolección, número de punto y fecha de recolección, se detalla en la tabla N° 1:

Tabla N° 1 Código de muestras

T5PD1P1	
T=	Transecto
5=	Número de transecto
P	Típo de transecto (Pasto)
D=	Día de recolección de muestra
1=	Número de día recolección de muestra
P=	Punto de recolección de muestra
1=	Número de punto recolección de muestra

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

10.3.1.7 Transporte y almacenamiento de las muestras.

Finalmente, las muestras fueron transportadas al laboratorio de entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi, donde se las almaceno en un *freezer* a una temperatura de 5°C, en frascos plásticos llenos de alcohol al 70%, para posterior manejo de clasificación y preservación de las muestras, cabe resaltar que este procedimiento se realizó en los 4 muestreos realizados en la fase de campo.

10.3.2 Fase de laboratorio.

10.3.2.1 Clasificación e identificación de las muestras.

Clasificación de los individuos encontrados utilizando claves dicotómicas de acuerdo al orden de cada insecto hasta determinar el tipo de familia según se detalla en la tabla N° 2:

Tabla N° 2 Bibliografía para el uso de claves dicotómicas.

Libro	Actividad	Bibliografía (ver en anexo #3)
LES INSECTES D'AFRIQUE ET D'AMÉRIQUE TROPICALE CLÉS POUR LA RECONNAISSANCE DES FAMILLES	Clasificación de insectos por género. Clasificación de insectos por familia	Anexo 3, bibliografía #1
Introducción a las hormigas de la región neotropical.	Clasificación de hormigas por género.	Anexo 3, bibliografía #2

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

10.3.2.2 Conservación de las muestras.

Las muestras en el laboratorio, una vez identificadas se encuentran preservados en un medio líquido en frascos viales con tapa rosca y alcohol al 70% que reposan en el laboratorio de entomología de la carrera de Ingeniería Agronómica.

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

A continuación se presentan los resultados obtenidos sobre identificación de la entomofauna en el transecto N° 5 Parte B pasto miel (*Paspalum dilatatum*) Cantón Pujilí, Provincia Cotopaxi, con su respectivo análisis para cada uno de ellos.

11.1 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° 3.

Tabla N° 3 Coordenadas geográficas del área en estudio.

COORDENADAS		
	X	Y
PUNTO 1	709059	9888668
PUNTO 2	709132	9888592
PUNTO 3	709181	9888741
PUNTO 4	709110	9888743

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

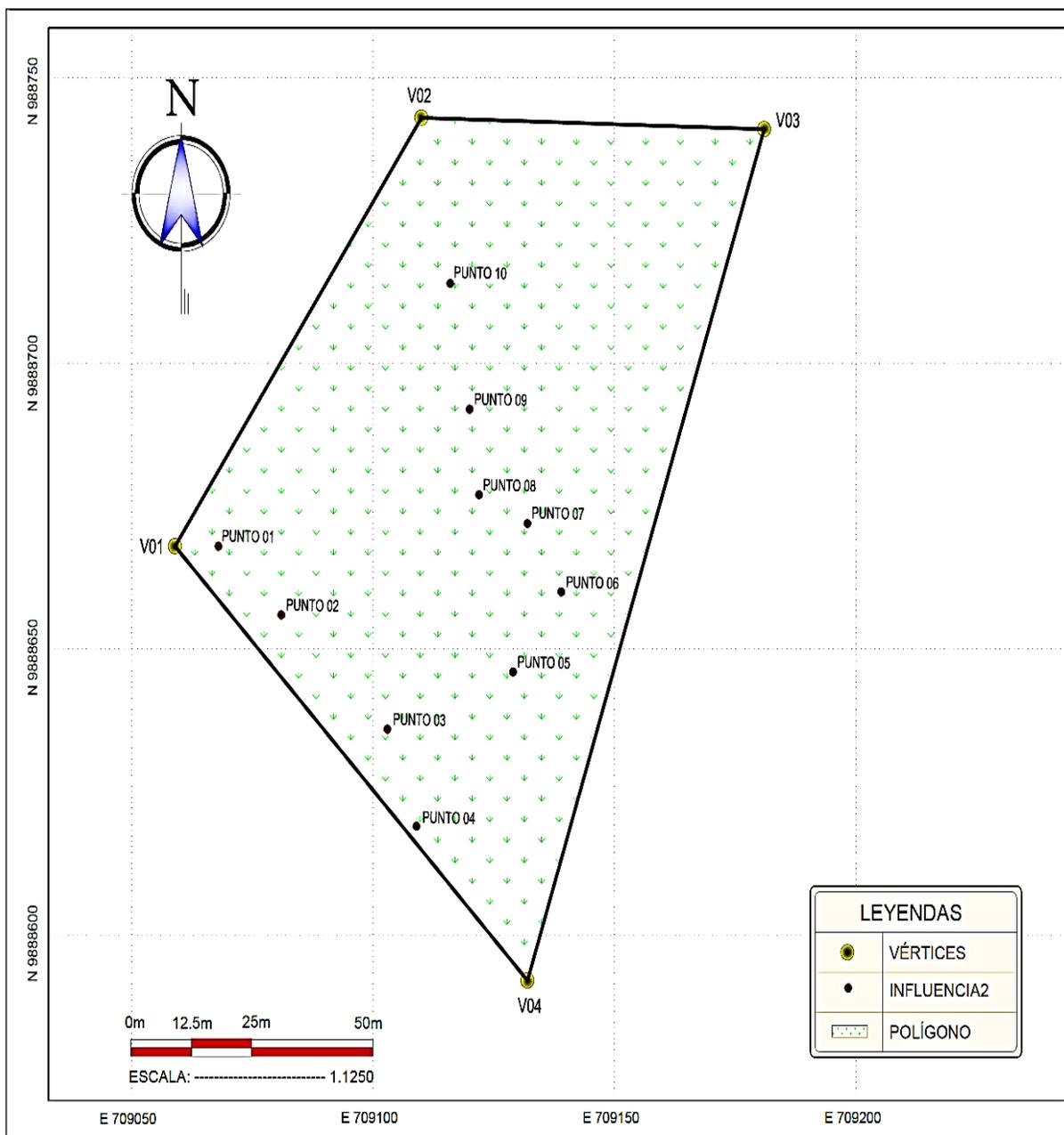
Para delimitar el transecto en estudio se procedió con la ayuda de un GPS a marcar 10 puntos de muestreo aleatoriamente dentro del mismo, los que representan los sitios en donde se tomarán las muestras, las coordenadas de cada uno de los puntos se especifican en la tabla N°4.

Tabla N° 4 Coordenadas geográficas de las muestras a tomar.

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS	
	X	Y
PUNTO 1	709068	9888668
PUNTO 2	709081	9888656
PUNTO 3	709103	9888636
PUNTO 4	709109	9888619
PUNTO 5	709129	9888646
PUNTO 6	709139	988866
PUNTO 7	709132	9888672
PUNTO 8	709122	9888677
PUNTO 9	709120	9888692
PUNTO 10	709116	9888714

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

Grafico N°2 Mapa con los 10 puntos de muestreo.



Elaborado por: Toapanta D. (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.

11.2 Identificación de los individuos colectados.

Los individuos encontrados en el transecto N° 5 parte B pasto miel (*Paspalum dilatatum*), fueron clasificados por clase, orden y familias.

Los individuos encontrados y colectados en el transecto N° 5 parte B pasto miel (*Paspalum dilatatum*), corresponden a **8 órdenes**, se identificó un total de **35 familias** distintas, donde el mayor número de individuos que predomina en el transecto corresponden a la familia *Blattellidae* con 92 individuos, seguido de la familia *Drosophilidae* con 87 individuos, en tercer lugar está la familia *Blaberidae* con 47 individuos colectados, mientras que las demás familias con un número entre 46 y 1 individuo como se muestra en la tabla N° 5.

Tabla N° 5: Familias de insectos de los individuos encontrados en el transecto 5, Parte B.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	N° DE INDIVIDUOS	
Insecta	Blattodea	Blattellidae	92	
		Blaberidae	47	
		Blattidae	3	
	Coleóptera	Staphylinidae	8	
		Scarabaeidae	12	
		Chrysomelidae	4	
		Curculionidae	5	
		Histerridae	3	
		Nitidulidae	3	
		Leiodidae	3	
		Carabidae	2	
		Díptera	Drosophilidae	87
			Tabanidae	1
	Sphaeroceridae		2	
	Dolichopidae		3	
	Sarcophagidae		2	
	Merridae		1	
	Hymenoptera	Formicidae	30	
		Hymenoptera	1	
		Pompilidae	1	
		Ichneumonidae	6	
		Sphecidae	1	
		Apidae	2	
	Hemiptera	Sphecidae	1	
		Cydnidae	3	
		Gelastocoridae	1	
	Homoptera	Cicadellidae	8	
		Cicadellidae	1	
	Lepidoptera	Noctuidae	31	
		Pyralidae	46	
		Nymphalidae	18	
		Chrysomelidae	3	
	Orthoptera	Gryllidae	8	
Tetrigidae		4		
Tettigoniidae		1		

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

11.3 Diversidad y abundancia.

11.3.1 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° 6 Distribución de individuos de las ocho familias más abundantes en el Transecto N° 5 parte B, en el Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, 2017.

Familia	Número de especies	Porcentaje %
Blattellidae	92	25,34
Drosophilidae	87	23,96
Blaberidae	47	12,94
Pyralidae	46	12,67
Formicidae	30	8,26
Noctuidae	31	8,54
Nymphalidae	18	4,95
Scarabaeidae	12	3,30
Otras familias	81	18,24
TOTAL	363	100

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

En la tabla N° 6 se observa que existe un dominio por parte de la familia *Blattellidae* que son cucarachas, representando un 25.34% del total de abundancia dentro del transecto; otras familias que presentan una abundancia importante son *Drosophilidae* que son moscas con un porcentaje del 23.96 %, la familia *Blaberidae* que son cucarachas gigantes con un porcentaje del 12.94 % y la familia *Phyralidae* que son polillas el resto de familias no presentan una abundancia no mayor al 9%.

11.3.2 Diversidad del transecto.

Para determinar la diversidad del transecto N° 5 parte B pasto miel (*Paspalum dilatatum*), 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° 5 parte B pasto miel (*Paspalum dilatatum*), 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° 5 encontramos 35 familias con 472 individuos que representa un índice de 0.0746, es decir que tiene un ecosistema normal pero con índice bajo de diversidad.

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

N°	INDIVIDUOS	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi
1	Blattellidae	92	0,19491525	0,31872355
2	Blaberidae	47	0,09957627	0,22970567
3	Blattidae	3	0,00635593	0,03215064
4	Staphylinidae	8	0,01694915	-0,0691108
5	Scarabaeidae	12	0,02542373	0,09335777
6	Chrysomelidae	6	0,01271186	0,05549008
7	Curculionidae	5	0,01059322	-0,0481731
8	Histerridae	2	0,00423729	0,02315183
9	Nitidulidae	4	0,00847458	0,04042953
10	Leiodidae	2	0,00423729	0,02315183
11	Carabidae	2	0,00423729	0,02315183
12	Drosophilidae	87	0,18432203	0,31170162
13	Tabanidae	1	0,00211864	0,01304445
14	Sphaeroceridae	3	0,00635593	0,03215064
15	Dolichopidae	3	0,00635593	0,03215064
16	Sarcophagidae	2	0,00423729	0,02315183
17	Merridae	1	0,00211864	0,01304445
18	Formicidae	43	0,09110169	0,21825952
19	Hymenoptera	1	0,00211864	0,01304445
20	Pompilidae	1	0,00211864	0,01304445
21	Ichneumonidae	6	0,01271186	0,05549008
22	Shecidae	1	0,00211864	0,01304445
23	Apidae	2	0,00423729	0,02315183
24	Sphecidae	1	0,00211864	0,01304445
25	Cydnidae	3	0,00635593	0,03215064
26	Gelastocoridae	1	0,00211864	0,01304445
27	Cicadellidae	8	0,01694915	-0,0691108
28	Cicadellidae	1	0,00211864	0,01304445
29	Noctuidae	31	0,06567797	0,17884056
30	Pyalidae	46	0,09745763	0,22691426
31	Nymphalidae	18	0,03813559	-0,124574
32	Chrysomelidae	3	0,00635593	0,03215064
33	Gryllidae	21	0,04449153	0,13847794
34	Tetrigidae	4	0,00847458	0,04042953
35	Tettigoniidae	1	0,00211864	0,01304445
TOTAL		472		2,61270117
			Índice de Shannon	0,0746

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

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

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°5 Parte B pasto miel (*Paspalum dilatatum*) Cantón Pujilí”, se favorecerá 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				
Actividades 1				
Trasporte	557,7	657,7	557,7	
Alimentación				
Hospedaje				
Actividades 2				
Materiales de recolección.	608,4	708,4	608,4	
Materiales de conservación				
Conservación de la muestras				
Materiales de identificación				
Actividades 3				
Identificación de las muestras	253,5	353,5	253,5	
Total	1419,6	1719,6	1419,6	5678,4

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1 Conclusiones.

- Se colectó un total de 472 individuos dentro del transecto N° 5 parte B (Pasto miel), de los cuales la familia *Blattellidae* tiene el mayor número de individuos con 92 individuos colectados, seguido de la familia *Drosophilidae* con 87 individuos colectados, en tercer lugar está la familia *Blaberidae* con 47 individuos colectados.
- Los individuos colectados corresponden a 8 órdenes que se encontraron y colectaron dentro del transecto, se pudo identificar un total de 35 familias distintas, donde 8 familias son dominantes.

El mayor número de individuos que predomina en el transecto corresponden la familia *Blattellidae* que son cucarachas, de distintas especies representando un 25.34% del total de abundancia dentro del transecto, otras familias que presentan una abundancia importante son *Drosophilidae* que son moscas con un porcentaje del 23.96 %, la familia *Blaberidae* que son cucarachas gigantes con un porcentaje del 12.94 % y la familia *Phylalidae* que son polillas el resto de familias no presentan una abundancia no mayor al 9%.

- Se determinó que en el transecto N° 5 encontramos 35 familias con 472 individuos que representa un índice de 0.0746, es decir que tiene un ecosistema normal pero con índice bajo de diversidad.

14.2 Recomendaciones.

- Se recomienda el uso de un equipo adecuado para la manipulación de los insectos durante su clasificación e identificación para así asegurar que los individuos no sufran daños en su morfología antes de su conservación.
- Se recomienda utilizar más índices de diversidad como los índices de similaridad y el de Sorensen, para así aumentar la información obtenida sobre la diversidad beta y otros datos que son muy importantes en la identificación de la entomofauna de los transecto.
- 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 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.
- 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 y en la dotación de servicios importantes para realizar el trabajo de campo como el alojamiento y la alimentación.

15. BIBLIOGRAFIA

- Alves, D. (2002). Space-time dynamics of deforestation in Brazilian Amazonia. *International Journal of Remote Sensing*, 23(14), 2903-2908.
- Amat, G., A. Lopera & Amezcua. S.J. (1997)." Patrones de distribución de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en relicto de bosque alto andino, Cordillera Orienta de Colombia.
- Andrade, M. G. & G. Amat. (2000). Guía preliminar de insectos de Santafé de Bogotá y sus alrededores. Departamento Técnico Administrativo Medio Ambiente. Alcaldía Mayor de Santafé de Bogotá.
- Andrade. M. G. (1998). "Utilización de las mariposas como bioindicadoras del tipo de hábitat y su diversidad". *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales*. Volumen XXII. No 84: 407-421.
- Asociación Celtaia. (2014). Insectos y su importancia en los ecosistemas. 14/11/2016, de Asociación Celtaia Sitio web: <https://celtaiamadrid.wordpress.com/2014/07/08/insectos-y-su-importancia-en-los-ecosistemas/>
- Bustamante, R. &. (1995). Consecuencias ecológicas de la fragmentación de los bosques nativos. *Ambiente y desarrollo*, 11(2), 58-63.
- Cabezas, F. A. (2012). *Introducción a la entomología*. México: Editorial Trillas.
- Cairns, M. A. (1995). "Forest of Mexico, a diminishing resource". *Journal of Forestry*, 93(7), 21-23.
- Córdova, S., Gast, F., Escobar, F., Fagua, G., Mendoza, H., Ospina, M., et al. (2006). *Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad*. Bogota: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- 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. 25/07/2016, de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0034-77442000000400020&script=sci_arttext
- Geoghegan, J. C. (2001). "Modeling tropical deforestation in the southern Yucatan Peninsular region: comparing survey and satellite data". *Agriculture Ecosystems & Environment*, 19(9), 1145-1151.

- Gullén, C. A. (2005). Diversidad y abundancia de colémbolos en un bosque primario, un bosque secundario y un cafetal en Costa Rica. *Agronomía Costarricense*.
- Intriago, J. (2001). "Análisis Dinámico de la Deforestación en el Ecuador". 228. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Escuela Politécnica del Litoral.
- Luna, J. M. (2005). Técnicas de colecta y preservación de insectos. Pachuca: Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa, n1 37.
- MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp
- Moreno, 2001 "Métodos para medir la biodiversidad"
- 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. (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
- Soutgate, D. S. (1991). "The causes of tropical deforestation in Ecuador: A statistical analysis". *World Development*, 19(9), 1145-1151.
- Steininger, M. T. (2001). "Clearance and fragmentation of tropical deciduous forest in the tierras bajas, Santa Cruz, Bolivia". *Conservation Biology*, 15(4), 856 - 866.
- Turner II, B. C. (2001). "Deforestation in the southern Yucatán peninsular region: an Integrative approach". *Forest Ecology and Management*, 154(3), 353-370.
- Van Velzer, H. (1991). "Prioridades para la conservación de los Andes Colombianos. Seminario sobre ecosistemas de montaña tropicales". IUBS. *Memorias Univ. Cauca*. 58 Págs.
- Villarreal, H., Álvarez, S., Córdova, F., Escobar, G., Fagua, F., Gast, H., et al. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humbolt.

16. ANEXOS

Anexo N° 1: Solicitud de Ingles

Anexo N° 2: Hojas de vida



Unidad de Administración de Talento Humano



FICH SIITH								
								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO	172149253-4			DANY FABRICIO	TOAPANTA JÁCOME	29/08/1992		SOLTERO
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANETE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
	0984041516	JOSÉ MEJÍA	VENEZUELA		BARRIO "LA SALUD" EX JARDIN JUAN GUTEMBERG	PICHINCHA	MEJÍA	MACHACHI
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA		ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA
		dany.jacome4@utc.edu.ec	fabrij_li23@hotmail.com	MESTIZO				
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENECYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
SEGUNDO NIVEL		INSTITUTO NACIONAL MEJÍA	BACHILLER QUÍMICO BIÓLOGO		CIENCIAS QUÍMICAS BIOLÓGICAS	6	AÑOS	ECUADOR
TERCER NIVEL		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	INGENIERO AGRÓNOMO		AGRICULTURA	10	SEMESTRES	ECUADOR

TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO							
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA		MOTIVO DE SALIDA
ACTIVIDADES ESCENCIALES							

FIRMA

FICHA SIITH



DATOS PERSONALES

NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO	0501604409	0501604409	llene si extranjero	GUIDO EUCLIDES	YAULI CHICAIZA	22/04/1968		CASADO
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE
			NOMBRAMIENTO		30/11/2012		MASCULINO	ORH+
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA	
NOMBRAMIENTO			01/10/1996			DOCENTE		
TELÉFONOS			DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANETE					
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
32723022	992745646	AV. VELASCO IBARRA	SEGUNDO VEINTIMILLA	SN	DIAGONAL ESTACION SINDICATO DE CHOFERES DE PUJILI	COTOPAXI	PUJILI	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	
32810296	NINGUNA	www.utc.edu.ec	guido.yauli@utc.edu.ec	MESTIZO				
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES				

TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	No. DE NOTARIA	LUGAR DE NOTARIA	FECHA		
32723022	995272543	JULIETA MARINA	VEINTIMILLA VACA					
INFORMACIÓN BANCARIA			DATOS DEL CÓNYUGE O CONVIVIENTE					
NÚMERO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA	INSTITUCIÓN FINANCIERA	APELLIDOS	NOMBRES	No. DE CÉDULA	TIPO DE RELACIÓN	TRABAJO	
0040320752	AHORROS	MUTUALISTA PICHINCHA	VEINTIMILLA VACA	VEITIMILLA VACA	0501429344	CONVIVIENTE	DOMICILIO	
INFORMACIÓN DE HIJOS				FAMILIARES CON DISCAPACIDAD				
No. DE CÉDULA	FECHA DE NACIMIENTO	NOMBRES	APELLIDOS	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PARENTESCO	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	
0550197040	20/09/2005	GUIDO ANDRES	YAULI VEINTIMILLA	EDUCACIÓN BÁSICA (3ER CURSO)				
0504109158	20/09/2005	ANDREA MERCEDE	YAULI VEINTIMILLA	EDUCACIÓN BÁSICA (3ER CURSO)			FÍSICA	
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TITULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
TERCER NIVEL	1010 - 03-358556	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO	INGENIERO AGRONOMO		AGRICULTURA			ECUADOR
4TO NIVEL - MAERSTRÍA	1020 - 03399402	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	MASTER					ECUADOR
4TO NIVEL - DIPLOMADO	1020 - 10714012	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	DIPLOMADO					ECUADOR

 FIRMA

FICHA SIITH



DATOS PERSONALES

NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANA	0502672934	0502672934		KARINA PAOLA	MARÍN QUEVEDO	12/05/1985		CASADA
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE
				04/04/2008	04/04/2008			ORH +
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA	
CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES			01/10/2014	30/09/2015		DOCENTE		
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
32663673	0983736639	VACAS GALINDO	MELCHOR DE BENAVIDEZ	s/n		COTOPAXI	LATACUNGA	LA MATRIZ
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA		ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA
32252346		karina.marin@utc.edu.ec	karyqmarin@hotmail.com	MESTIZO				

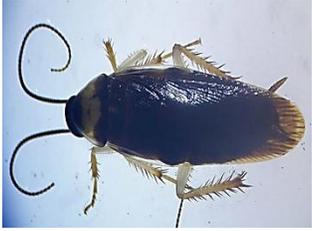
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TITULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
TERCER NIVEL	1020-08-833560	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	INGENIERO AGRÓNOMO		AGRICULTURA SILVICULTURA Y PESCA			ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1045-13-86038428	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA	MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIOPRODUCTIVOS		EDUCACIÓN COMERCIAL Y ADMINISTRACIÓN			ECUADOR
ACTIVIDADES ESCENCIALES								
DOCENCIA E INVESTIGACIÓN								

FIRMA

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° 5 Parte B.

CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleóptera	
FAMILIA	Staphylinidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Orthóptera	
FAMILIA	Gryllidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Blattodea	
FAMILIA	Blaberidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Blattodea	
FAMILIA	Blattellidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Lepidoptera	
FAMILIA	Noctuidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleóptera	
FAMILIA	Scarabaeidae	

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleóptera	
FAMILIA	Curculionidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Hymenoptera	
FAMILIA	Pompilidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Lepidoptera	
FAMILIA	Pyralidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Hymenoptera	
FAMILIA	Lehneumonidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Orthoptera	
FAMILIA	Tettigonidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Hemiptera	
FAMILIA	Cydnidae	

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

CLASE	Insecta	
ORDEN	Hymenoptera	
FAMILIA	Pelecinidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Diptera	
FAMILIA	Meridae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleóptera	
FAMILIA	Histeridae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleóptera	
FAMILIA	Nitidulidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleóptera	
FAMILIA	Chrysomelidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Hymenoptera	
FAMILIA	Sphecidae	

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

CLASE	Insecta	
ORDEN	Diptera	
FAMILIA	Phoridae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Diptera	
FAMILIA	Sarcophagidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Hemíptera	
FAMILIA	Gelastocoridae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Coleóptera	
FAMILIA	Carabidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Hymenoptera	
FAMILIA	Apidae	
CLASE	Insecta	
ORDEN	Orthoptera	
FAMILIA	Tetrigidae	

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

CLASE	Insecta	
ORDEN	Diptera	
FAMILIA	Dolichopidae	

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

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



Elaborado por: Toapanta D. (2017)



Elaborado por: Toapanta D. (2017)

Anexo N° 6: Cuadro de índice de Shannon por punto y muestreo.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
MUESTREO 1	0.3260	0.2997	0.3409	0.3391	0.2877	0.4479	0.3391	0.3329	0.4122	0.4239
MUESTREO 2	0.3692	0.3010	0.2930	0.3241	0.4981	0.4000	0.2654	0.2997	0.4403	0.3200
MUESTREO 3	0.3430	0.3283	0.7471	0.2633	0.4741	0.3917	0.3371	0.3149	0.2942	0.3149
MUESTREO 4	0.3466	0.3379	0.3362	0.2913	0.3466	0.2947	0.5202	0.4185	0.4872	0.3287

Elaborado por: Toapanta D. (2017)

Anexo N° 7: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 1 por cada uno de los puntos.

COORDENADA		FECHA	CÓDIGO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	#					
(W) X	S(Y)											
709068	9888668	08/12/2016	T5PD1P1	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2					
						Blaberidae	2					
						Ninfa	1					
					709081	9888656	08/12/2016	T5PD1P2	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	1
											Hymenoptera	Formicidae
										Orthoptera	Gryllidae	2
											Ninfas	10
709103	9888636	08/12/2016	T5PD1P3	Insecta	Blattodea	Noctuidae	6					
						Blattodea	Ninfa	5				
					Blattodea	Blattidae	3					
						Blaberidae	3					
					Coleoptera	Scarabaeidae	2					
						Diptera	Drosophilidae	1				
					Homoptera	Cicadellidae	1					
						Orthoptera	Ninfa	2				
							Lepidoptera	Pyralidae	2			
					Coleoptera	Larva	1					

709109	9888619	08/12/2016	T5PD1P4	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
						Blaberidae	2
						Ninfa	3
					Diptera	Tabanidae	1
					Hymenoptera	Formicidae	2
					Lepidoptera	Noctuidae	3
Coleoptera	Scarabaeidae	1					
709129	9888646	08/12/2016	T5PD1P5	Insecta	Blattodea	Blaberidae	9
						Blattellidae	4
					Hymenoptera	Formicidae	1
					Lepidoptera	Pyralidae	11
709165	9888630	08/12/2016	T5PD1P6	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
						Blaberidae	1
						Ninfa	2
					Diptera	Drosophilidae	1
					Hymenoptera	Hymenoptera	1
					Lepidoptera	Noctuidae	1
Nymphalidae	1						
709132	9888672	08/12/2016	T5PD1P7	Insecta	Blattodea	Blaberidae	2
						Blattidae	3
					Coleoptera	Chrysomelidae	1
					Hymenoptera	Formicidae	1
					Lepidoptera	Pyralidae	2
					Coleoptera	Curculionidae	1
709122	9888677	08/12/2016	T5PD1P8	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2
						Ninfa	6
					Coleoptera	Scarabaeidae	1
					Lepidoptera	Noctuidae	7
						Nymphalidae	1
Formicidae	5						
709120	9888692	08/12/2016	T5PD1P9	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2
						Blaberidae	5
					Homoptera	Cicadellidae	1
					Lepidoptera	Noctuidae	4
709116	9888714	08/12/2016	T5PD1P10	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2
						Blaberidae	2
					Hymenoptera	Formicidae	1
						Pompilidae	1
					Lepidoptera	Nocuidae	1
					Homoptera	Cicadellidae	3

Anexo N° 8: 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	Blattodea	Blattellidae	2	0,11764706	-0,25177249	0.3260
		Blaberidae	2	0,11764706	-0,25177249	
2	Coleoptera	Staphylinidae	1	0,05882353	-0,16665961	
3	Hymenoptera	Formicidae	4	0,66666667	-0,27031007	
4	Orthoptera	Gryllidae	2	0,11764706	-0,25177249	
5	Lepidoptera	Noctuidae	6	0,35294118	-0,36757196	
TOTAL			17		-1,55985911	

Índice de Shannon punto 2						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,25	-0,34657359	0.2997
2	Lepidoptera	Noctuidae	6	0,5	-0,34657359	
3	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,08333333	-0,20707555	
4	Hymenoptera	Formicidae	2	0,16666667	-0,29862658	
TOTAL			12		-1,19884931	

Índice de Shannon punto 3						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,25	-0,34657359	0.3409
		Blaberidae	3	0,25	-0,34657359	
2	Coleoptera	Scarabaeidae	2	0,16666667	-0,29862658	
3	Diptera	Drosophilidae	1	0,08333333	-0,20707555	
4	Homoptera	Cicadellidae	1	0,08333333	-0,20707555	
5	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,16666667	-0,29862658	
TOTAL			12		-1,70455145	

Índice de Shannon punto 4						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,1	-0,23025851	0.3391
		Blaberidae	2	0,2	-0,32188758	
2	Diptera	Tabanidae	1	0,1	-0,23025851	
3	Hymenoptera	Formicidae	2	0,2	-0,32188758	
4	Lepidoptera	Noctuidae	3	0,3	-0,36119184	
5	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,1	-0,23025851	
TOTAL			10		-1,69574253	

Índice de Shannon punto 5						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blaberidae	9	0,36	-0,36779445	0,2877
2		Blattellidae	4	0,16	-0,29321303	
3	Hymenoptera	Formicidae	1	0,04	-0,12875503	
4	Lepidoptera	Pyralidae	11	0,44	-0,36123144	
TOTAL			25		-1,15099396	

Índice de Shannon punto 6						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,16666667	-0,29862658	0,4479
		Blaberidae	1	0,16666667	-0,29862658	
2	Diptera	Drosophilidae	1	0,16666667	-0,29862658	
3	Hymenoptera	Hymenoptera	1	0,16666667	-0,29862658	
4	Lepidoptera	Noctuidae	1	0,16666667	-0,29862658	
		Nymphalidae	1	0,16666667	-0,29862658	
TOTAL			6		-1,79175947	

Índice de Shannon punto 7						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blaberidae	2	0,2	-0,32188758	0,3391
		Blattidae	3	0,3	-0,36119184	
2	Coleoptera	Chrysomelidae	1	0,1	-0,23025851	
3	Hymenoptera	Formicidae	1	0,1	-0,23025851	
4	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,2	-0,32188758	
5	Coleoptera	Curculionidae	1	0,1	-0,23025851	
TOTAL			10		-1,69574253	

Índice de Shannon punto 8						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,125	-0,25993019	0,3329
2	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,0625	-0,1732868	
3	Lepidoptera	Noctuidae	7	0,4375	-0,36167188	
		Nymphalidae	1	0,0625	-0,1732868	
4	Hymenoptera	Formicidae	5	0,3125	-0,36348463	
TOTAL			16		-1,33166029	

Índice de Shannon punto 9						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,16666667	-0,29862658	0,4122
		Blaberidae	5	0,41666667	-0,36477864	
2	Homoptera	Cicadellidae	1	0,08333333	-0,20707555	
3	Lepidoptera	Noctuidae	4	0,33333333	-0,3662041	
TOTAL			12		-1,23668487	

Índice de Shannon punto 10						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,2	-0,32188758	0,4239
		Blaberidae	2	0,2	-0,32188758	
2	Hymenoptera	Formicidae	1	0,1	-0,23025851	
		Pompilidae	1	0,1	-0,23025851	
3	Lepidoptera	Nocuidae	1	0,1	-0,23025851	
4	Homoptera	Cicadellidae	3	0,3	-0,36119184	
TOTAL			10		-1,69574253	

Anexo N° 9: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 2 por cada uno de los puntos.

COORDENADAS		FECHA	CÓDIGO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	#
(W) X	S(Y)						
709068	9888668	10/12/2016	T5PD2P1	Insecta	Blattodea	Blattellidae	5
					Diptera	Drosophilidae	3
					Hymenoptera	Formicidae	2
						Lehneumonidae	2
					Orthoptera	Tetrigidae	1
						Gryllidae	2
						Ninfa	5
Lepidoptera	Pyralidae	3					
709081	9888656	10/12/2016	T5PD2P2	Insecta	Blattodea	Blattellidae	3
						Ninfa	8
					Coleoptera	Staphylinidae	1
					Hymenoptera	Formicidae	3
					Diptera	Drosophilidae	2
					Coleoptera	Scarabaeidae	1
709103	9888636	10/12/2016	T5PD2P3	Insecta	Blattodea	Blattellidae	3
					Coleoptera	Curculionidae	1
					Diptera	Drosophilidae	3
					Hemiptera	Cydnidae	1
					Orthoptera	Gryllidae	1
						Ninfa	1
					709109	9888619	10/12/2016
Ninfa	1						
Coleoptera	Staphylinidae	2					
	Scarabaeidae	1					
Diptera	Drosophilidae	10					
Lepidoptera	Nymphalidae	6					
	Pyralidae	4					
Hymenoptera	Formicidae	3					
Orthoptera	Ninfa	3					
Hymenoptera	Ichneumonidae	2					
	Pelecniidae	1					
709129	9888646	10/12/2016	T5PD2P5	Insecta	Blattodea	Blaberidae	6
						Blattellidae	2
						Ninfa	1
					Diptera	Drosophilidae	3

					Lepidoptera	Pyralidae	2
						Nymphalidae	2
					Blattodea	Blattellidae	7
						Blaberidae	2
					Coleoptera	Staphylinidae	2
					Lepidoptera	Noctuidae	1
						Pyralidae	2
						Nymphalidae	1
					Hymenoptera	Formicidae	2
						Ichneumonidae	1
					Coleoptera	Curculionidae	1
						Scarabaeidae	1
						Histerridae	1
						Nitidulidae	2
					Diptera	Merridae	1
						Drosophilidae	4
709132	9888672	10/12/2016	T5PD2P7	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
						Ninfa	3
					Diptera	Drosophilidae	5
					Orthoptera	Ninfa	1
					Lepidoptera	Pyralidae	1
709122	9888677	10/12/2016	T5PD2P8	Insecta	Blattodea	Blattellidae	3
					Diptera	Drosophilidae	6
					Hymenoptera	Formicidae	2
					Orthoptera	Ninfa	2
					Lepidoptera	Pyralidae	1
709120	9888692	10/12/2016	T5PD2P9	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2
						Blaberidae	1
						Ninfa	1
					Diptera	Drosophilidae	3
					Hymenoptera	Formicidae	2
709116	9888714	10/12/2016	T5PD2P10	Insecta	Blattodea	Blattellidae	3
					Coleoptera	Chrysomelidae	1
					Diptera	Drosophilidae	4
					Lepidoptera	Pyralidae	2

Anexo N° 10: 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	Blattodea	Blattellidae	5	0,27777778	-0,35581496	0,3692
2	Diptera	Drosophilidae	3	0,16666667	-0,29862658	
3	Hymenoptera	Formicidae	2	0,11111111	-0,24413606	
		Ichneumonidae	2	0,11111111	-0,24413606	
4	Orthoptera	Tetrigidae	1	0,05555556	-0,16057621	
		Gryllidae	2	0,11111111	-0,24413606	
5	Lepidoptera	Pyralidae	3	0,16666667	-0,29862658	
TOTAL			18		-1,84605251	

Índice de Shannon punto 2						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,3	-0,36119184	0,3010
2	Coleoptera	Staphylinidae	1	0,1	-0,23025851	
3	Hymenoptera	Formicidae	3	0,3	-0,36119184	
4	Diptera	Drosophilidae	2	0,2	-0,32188758	
5	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,1	-0,23025851	
TOTAL			10		-1,50478828	

Índice de Shannon punto 3						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,33333333	-0,3662041	0,2930
2	Coleoptera	Curculionidae	1	0,11111111	-0,24413606	
3	Diptera	Drosophilidae	3	0,33333333	-0,3662041	
4	Hemiptera	Cydnidae	1	0,11111111	-0,24413606	
5	Orthoptera	Gryllidae	1	0,11111111	-0,24413606	
TOTAL			9		-1,46481638	

Índice de Shannon punto 4						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,09375	-0,22191784	0,3241
2	Coleoptera	Staphylinidae	2	0,0625	-0,1732868	
		Scarabaeidae	1	0,03125	-0,10830425	
3	Diptera	Drosophilidae	10	0,3125	-0,36348463	
4	Lepidoptera	Nymphalidae	6	0,1875	-0,31387058	
		Pyralidae	4	0,125	-0,25993019	
5	Hymenoptera	Formicidae	3	0,09375	-0,22191784	
6	Hymenoptera	Ichneumonidae	2	0,0625	-0,1732868	
		Pelecínidae	1	0,03125	-0,10830425	
TOTAL			32		-1,94430316	

Índice de Shannon punto 5						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blaberidae	6	0,4	-0,36651629	0,4981
		Blattellidae	2	0,13333333	-0,26865374	
2	Diptera	Drosophilidae	3	0,2	-0,32188758	
3	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,13333333	-0,26865374	
		Nymphalidae	2	0,13333333	-0,26865374	
TOTAL			15		-1,49436508	

Índice de Shannon punto 6						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	7	0,25	-0,34657359	0,4000
		Blaberidae	2	0,07142857	-0,18850409	
2	Coleoptera	Staphylinidae	2	0,07142857	-0,18850409	
3	Lepidoptera	Noctuidae	1	0,03571429	-0,1190073	
		Pyralidae	2	0,07142857	-0,18850409	
		Nymphalidae	1	0,03571429	-0,1190073	
4	Hymenoptera	Formicidae	2	0,07142857	-0,18850409	
		Ichneumonidae	1	0,03571429	-0,1190073	
5	Coleoptera	Curculionidae	1	0,03571429	-0,1190073	
		Scarabaeidae	1	0,03571429	-0,1190073	
		Histerridae	1	0,03571429	-0,1190073	
		Nitidulidae	2	0,07142857	-0,18850409	
6	Diptera	Merridae	1	0,03571429	-0,1190073	
		Drosophilidae	4	0,14285714	-0,27798716	
TOTAL			28		-2,40013236	

Índice de Shannon punto 7						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,14285714	-0,27798716	0,2654
2	Diptera	Drosophilidae	5	0,71428571	-0,24033731	
3	Lepidoptera	Pyralidae	1	0,14285714	-0,27798716	
TOTAL			7		-0,79631164	

Índice de Shannon punto 8						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,25	-0,34657359	0,2997
2	Diptera	Drosophilidae	6	0,5	-0,34657359	
3	Hymenoptera	Formicidae	2	0,16666667	-0,29862658	
4	Lepidoptera	Pyralidae	1	0,08333333	-0,20707555	
TOTAL			12		-1,19884931	

Índice de Shannon punto 9						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,25	-0,34657359	0,4403
		Blaberidae	1	0,125	-0,25993019	
2	Diptera	Drosophilidae	3	0,375	-0,36781097	
3	Hymenoptera	Formicidae	2	0,25	-0,34657359	
TOTAL			8		-1,32088834	

Índice de Shannon punto 10						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,3	-0,36119184	0,3200
2	Coleoptera	Chrysomelidae	1	0,1	-0,23025851	
3	Diptera	Drosophilidae	4	0,4	-0,36651629	
4	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,2	-0,32188758	
TOTAL			10		-1,27985423	

Anexo N° 11: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 3 por cada uno de los puntos.

COORDENADAS		FECHA	CÓDIGO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	#
(W) X	S(Y)						
709068	9888668	12/12/2016	T5PD3P1	Insecta	Blattodea	Blattellidae	3
					Coleoptera	Staphylinidae	1
						Scarabaeidae	1
					Diptera	Drosophilidae	3
					Hymenoptera	Pompilidae	1
					Orthoptera	Tetrigidae	1
					Lepidoptera	Pyralidae	1
Nymphalidae	1						
709081	9888656	12/12/2016	T5PD3P2	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
						Ninfa	3
					Coleoptera	Histeridae	2
						Chrysomelidae	2
					Diptera	Drosophilidae	1
					Hymenoptera	Formicidae	4
					Lepidoptera	Pyralidae	1
Orthoptera	Ninfa	1					
709103	9888636	12/12/2016	T5PD3P3	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2
					Lepidoptera	Pyralidae	3
						Nymphalidae	1
						Nitidulidae	1
						Chrysomelidae	1
				Arachnida		1	
709109	9888619	12/12/2016	T5PD3P4	Insecta	Blattodea	Blattellidae	3
						Blaberidae	1
					Coleoptera	Scarabaeidae	1
					Diptera	Drosophilidae	2
					Hemiptera	Cydnidae	1
					Homoptera	Cicadellidae	1
					Orthoptera	Ninfa	2
						Tetrigidae	1
					Lepidoptera	Pyralidae	2
Hymenoptera	Formicidae	2					
709129	9888646	12/12/2016	T5PD3P5	Insecta	Blattodea	Blattellidae	3
						Blaberidae	2
					Diptera	Drosophilidae	7
						Sphaeroceridae	3

					Hymenoptera	Ichneumonidae	1
						Formicidae	1
					Lepidoptera	Nymphalidae	2
						Pyralidae	3
709165	9888630	12/12/2016	T5PD3P6	Insecta	Blattodea	Blattellidae	3
						Blaberidae	2
						Ninfa	1
					Coleoptera	Scarabaeidae	1
						Curculionidae	1
					Diptera	Drosophilidae	2
						Dolichopidae	2
						Sarcophagidae	2
					Hymenoptera	Formicidae	3
						Shecidae	1
						Apidae	
					Lepidoptera	Pyralidae	2
Nymphalidae	1						
Homoptera	Cicadellidae	1					
Hemiptera	Gelastocoridae	1					
709132	9888672	12/12/2016	T5PD3P7	Insecta	Coleoptera	Leiodidae	1
					Diptera	Drosophilidae	3
					Hymenoptera	Formicidae	2
709122	9888677	12/12/2016	T5PD3P8	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2
						Blaberidae	1
					Diptera	Drosophilidae	2
					Orthoptera	Ninfa	3
						Gryllidae	1
					Coleoptera	Scarabaeidae	1
					Hymenoptera	Formicidae	1
					Coleoptera	Carabidae	1
Arachnida		1					
709120	9888692	12/12/2016	T5PD3P9	Insecta	Blattodea	Blattellidae	4
						Ninfa	1
					Coleoptera	Histeridae	1
					Diptera	Drosophilidae	2
					Hymenoptera	Formicidae	2
Lepidoptera	Pyralidae	1					
709116	9888714	12/12/2016	T5PD3P10	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
						Blaberidae	1
						Ninfa	1
					Diptera	Drosophilidae	2

					Homoptera	Cicadellidae	1
					Lepidoptera	Pyralidae	1
					Hymenoptera	Formicidae	2
					Orthoptera	Ninfa	1
					Coleoptera	Nitidulidae	1

Anexo N° 12: Cuadro de índices de Shannon calculados por punto en el muestreo 3.

P Índice de Shannon punto 1						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,23076923	-0,33838548	0,3430
2	Coleoptera	Staphylinidae	1	0,07692308	-0,1973038	
		Scarabaeidae	1	0,07692308	-0,1973038	
3	Diptera	Drosophilidae	3	0,23076923	-0,33838548	
4	Hymenoptera	Sphecidae	1	0,07692308	-0,1973038	
		Pompilidae	1	0,07692308	-0,1973038	
5	Orthoptera	Tetrigidae	1	0,07692308	-0,1973038	
6	Lepidoptera	Pyralidae	1	0,07692308	-0,1973038	
		Nymphalidae	1	0,07692308	-0,1973038	
TOTAL			13		-2,05789753	

Índice de Shannon punto 2						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,09090909	-0,21799048	0,3283
2	Coleoptera	Histeridae	2	0,18181818	-0,3099542	
		Chrysomelidae	2	0,18181818	-0,3099542	
3	Diptera	Drosophilidae	1	0,09090909	-0,21799048	
4	Hymenoptera	Formicidae	4	0,36363636	-0,36785488	
5	Lepidoptera	Pyralidae	1	0,09090909	-0,21799048	
TOTAL			11		-1,64173471	

Índice de Shannon punto 3						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,25	-0,34657359	0,7471
2	Lepidoptera	Pyralidae	3	0,375	-0,36781097	
		Nymphalidae	1	0,125	-0,25993019	
		Nitidulidae	1	0,125	-0,25993019	
		Chrysomelidae	1	0,125	-0,25993019	
TOTAL			8		-1,49417514	

Índice de Shannon punto 4							
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS	
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,21428571	-0,33009537	0,2633	
		Blaberidae	1	0,07142857	-0,18850409		
2	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,07142857	-0,18850409		
3	Diptera	Drosophilidae	2	0,14285714	-0,27798716		
4	Hemiptera	Cydnidae	1	0,07142857	-0,18850409		
5	Homoptera	Cicadellidae	1	0,07142857	-0,18850409		
6	Orthoptera	Tetrigidae	1	0,07142857	-0,18850409		
7	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,14285714	-0,27798716		
8	Hymenoptera	Formicidae	2	0,14285714	-0,27798716		
TOTAL			14		-2,10657733		
Índice de Shannon punto 5							
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS	
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,13636364	-0,27169502	0,4741	
		Blaberidae	2	0,09090909	-0,21799048		
2	Diptera	Drosophilidae	7	0,31818182	-0,36436028		
		Sphaeroceridae	3	0,13636364	-0,27169502		
3	Hymenoptera	Ichneumonidae	1	0,04545455	-0,14050193		
		Formicidae	1	0,04545455	-0,14050193		
4	Lepidoptera	Nymphalidae	2	0,09090909	-0,21799048		
		Pyralidae	3	0,13636364	-0,27169502		
TOTAL			22		-1,89643016		
Índice de Shannon punto 6							
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS	
1	Blattodea	Blattellidae	3	0,125	-0,25993019	0,3917	
		Blaberidae	2	0,08333333	-0,20707555		
2	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,04166667	-0,13241891		
		Curculionidae	1	0,04166667	-0,13241891		
3	Diptera	Drosophilidae	2	0,08333333	-0,20707555		
		Dolichopidae	2	0,08333333	-0,20707555		
		Sarcophagidae	2	0,08333333	-0,20707555		
		Phoridae	1	0,125	-0,25993019		
4	Hymenoptera	Formicidae	3	0,125	-0,25993019		
		Shecidae	1	0,04166667	-0,13241891		
		Apidae	1	0,04166667	-0,13241891		
5	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,08333333	-0,20707555		
		Nymphalidae	1	0,04166667	-0,13241891		
6	Homoptera	Cicadellidae	1	0,04166667	-0,13241891		
7	Hemiptera	Gelastocoridae	1	0,04166667	-0,13241891		
TOTAL			24		-2,74210072		

Índice de Shannon punto 7						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Coleoptera	Leiodidae	1	0,16666667	-0,29862658	0,3371
2	Diptera	Drosophilidae	3	0,5	-0,34657359	
3	Hymenoptera	Formicidae	2	0,33333333	-0,3662041	
TOTAL			6		-1,01140426	

Índice de Shannon punto 8						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,22222222	-0,33423942	0,3149
		Blaberidae	1	0,11111111	-0,24413606	
2	Diptera	Drosophilidae	2	0,22222222	-0,33423942	
3	Orthoptera	Gryllidae	1	0,11111111	-0,24413606	
4	Coleoptera	Scarabaeidae	1	0,11111111	-0,24413606	
5	Hymenoptera	Formicidae	1	0,11111111	-0,24413606	
6	Coleoptera	Carabidae	1	0,11111111	-0,24413606	
TOTAL			9		-1,88915916	

Índice de Shannon punto 9						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	4	0,4	-0,36651629	0,2942
2	Coleoptera	Histeridae	1	0,1	-0,23025851	
3	Diptera	Drosophilidae	2	0,2	-0,32188758	
4	Hymenoptera	Formicidae	2	0,2	-0,32188758	
5	Lepidoptera	Pyalidae	1	0,1	-0,23025851	
TOTAL			10		-1,47080848	

Índice de Shannon punto 10						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,11111111	-0,24413606	0,3149
		Blaberidae	1	0,11111111	-0,24413606	
2	Diptera	Drosophilidae	2	0,22222222	-0,33423942	
3	Homoptera	Cicadellidae	1	0,11111111	-0,24413606	
4	Lepidoptera	Pyalidae	1	0,11111111	-0,24413606	
5	Hymenoptera	Formicidae	2	0,22222222	-0,33423942	
6	Coleoptera	Nitidulidae	1	0,11111111	-0,24413606	
TOTAL			9		-1,88915916	

Anexo N° 13: Cuadro de datos sobre los individuos colectados en el muestreo 4 por cada uno de los puntos.

COORDENADAS		FECHA	CÓDIGO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	#
(W) X	S(Y)						
709068	9888668	14/12/2016	T5PD4P1	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
						Ninfa	2
					Diptera	Drosophilidae	2
					Hymenoptera	Apidae	1
					Orthoptera	Ninfa	2
Homoptera	Ninfa	1					
709081	9888656	14/12/2016	T5PD4P2	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2
					Coleoptera	Staphylinidae	1
					Orthoptera	Ninfa	3
					Diptera	Drosophilidae	2
					Lepidoptera	Pyralidae	2
709103	9888636	14/12/2016	T5PD4P3	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
					Diptera	Drosophilidae	1
					Hymenoptera	Pompilidae	1
					Orthoptera	Ninfa	2
709109	9888619	14/12/2016	T5PD4P4	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
					Diptera	Drosophilidae	1
					Coleoptera	Scarabaeidae	1
					Hemiptera	Curculionidae	1
					Hymenoptera	Formicidae	2
					Lepidoptera	Nymphalidae	1
709129	9888646	14/12/2016	T5PD4P5	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2
					Orthoptera	Ninfa	1
					Diptera	Drosophilidae	2
709165	9888630	14/12/2016	T5PD4P6	Insecta	Blattodea	Blattellidae	8
						Blaberidae	1
					Coleoptera	Chrysomelidae	2
					Lepidoptera	Nymphalidae	1
					Orthoptera	Ninfa	1
						Tettigoniidae	1
709132	9888672	14/12/2016	T5PD4P7	Insecta	Blattodea	Blattellidae	2
						Blaberidae	1
					Coleoptera	Carabidae	1
					Orthoptera	Tetrigidae	1
						Gryllidae	1

709122	9888677	14/12/2016	T5PD4P8	Insecta	Blattodea	Blaberidae	3
					Diptera	Sarcophagidae	1
						Drosophilidae	3
					Coleoptera	Leiodidae	1
709120	9888692	14/12/2016	T5PD4P9	Insecta	Blattodea	Blaberidae	3
					Orthoptera	Ninfa	4
					Diptera	Drosophilidae	4
						Dolichopidae	1
709116	9888714	14/12/2016	T5PD4P10	Insecta	Blattodea	Blattellidae	1
						Blaberidae	1
					Hemiptera	Cicadellidae	1
					Hymenoptera	Formicidae	3
					Diptera	Drosophilidae	3
					Orthoptera	Gryllidae	1

Anexo N° 14: 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	0,3466
2	Diptera	Drosophilidae	2	0,5	-0,34657359	
3	Hymenoptera	Apidae	1	0,25	-0,34657359	
TOTAL			4		-1,03972077	

Índice de Shannon punto 2						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,28571429	-0,35793228	0,3379
2	Coleoptera	Staphylinidae	1	0,14285714	-0,27798716	
3	Diptera	Drosophilidae	2	0,28571429	-0,35793228	
4	Lepidoptera	Pyralidae	2	0,28571429	-0,35793228	
TOTAL			7		-1,35178399	

Índice de Shannon punto 3						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,33333333	-0,3662041	0,3662
2	Diptera	Drosophilidae	1	0,33333333	-0,3662041	
3	Hymenoptera	Pompilidae	1	0,33333333	-0,3662041	
TOTAL			3		-1,09861229	

Índice de Shannon punto 4						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,14285714	-0,27798716	0,2913
2	Diptera	Drosophilidae	1	0,14285714	-0,27798716	
3	Coleoptera	Curculionidae	1	0,14285714	-0,27798716	
4	Hemiptera	Cydnidae	1	0,14285714	-0,27798716	
5	Hymenoptera	Formicidae	2	0,28571429	-0,35793228	
6	Lepidoptera	Nymphalidae	1	0,14285714	-0,27798716	
TOTAL			7		-1,7478681	

Índice de Shannon punto 5						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,5	-0,34657359	0,3466
2	Diptera	Drosophilidae	2	0,5	-0,34657359	
TOTAL			4		-0,69314718	

Índice de Shannon punto 6						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	8	0,61538462	-0,29877404	0,2947
		Blaberidae	1	0,07692308	-0,1973038	
2	Coleoptera	Chrysomelidae	2	0,15384615	-0,28796957	
3	Lepidoptera	Nymphalidae	1	0,07692308	-0,1973038	
4	Orthoptera	Tettigoniidae	1	0,07692308	-0,1973038	
TOTAL			13		-1,178655	

Índice de Shannon punto 7						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	2	0,33333333	-0,3662041	0,5202
		Blaberidae	1	0,16666667	-0,29862658	
2	Coleoptera	Carabidae	1	0,16666667	-0,29862658	
3	Orthoptera	Tetrigidae	1	0,16666667	-0,29862658	
		Gryllidae	1	0,16666667	-0,29862658	
TOTAL			6		-1,56071041	

Índice de Shannon punto 8						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blaberidae	3	0,375	-0,36781097	0,4185
2	Diptera	Sarcophagidae	1	0,125	-0,25993019	
		Drosophilidae	3	0,375	-0,60582925	
3	Coleoptera	Leiodidae	1	0,125	-0,25993019	
TOTAL			8		-1,49350061	

Índice de Shannon punto 9						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blaberidae	3	0,375	-0,36781097	0,4872
2	Diptera	Drosophilidae	4	0,5	-0,34657359	
		Dolichopidae	1	0,125	-0,25993019	
TOTAL			8		-0,97431475	

Índice de Shannon punto 10						
INDIVIDUOS	ORDEN	FAMILIA	ABUNDANCIA	AR (Pi)	Pi*LnPi	IS
1	Blattodea	Blattellidae	1	0,1	-0,23025851	0,3287
		Blaberidae	1	0,1	-0,23025851	
2	Hemiptera	Cicadellidae	1	0,1	-0,23025851	
3	Hymenoptera	Formicidae	3	0,3	-0,36119184	
4	Diptera	Drosophilidae	3	0,3	-0,36119184	
5	Orthoptera	Gryllidae	1	0,1	-0,23025851	
TOTAL			10		-1,64341772	

Anexo N° 15: Cuadro del total de individuos colectados dentro del transecto N° 5 parte B.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	#
Arachnida			2
Insecta	Blattodea	Blattellidae	92
		Blaberidae	47
		Blattidae	3
		Ninfas	39
	Coleoptera	Staphylinidae	8
		Scarabaeidae	12
		Chrysomelidae	4
		Curculionidae	5
		Histerridae	3
		Nitidulidae	3
		Leiodidae	3
		Carabidae	2
		Larva	1
	Diptera	Drosophilidae	87
		Tabanidae	1
		Sphaeroceridae	2
		Dolichopidae	3
		Sarcophagidae	2
		Merridae	1
	Hymenoptera	Formicidae	30
		Hymenoptera	1
		Pompilidae	1
		Ichneumonidae	6
		Shecidae	1
		Apidae	2
		Sphecidae	1
	Hemiptera	Cydnidae	3
		Gelastocoridae	1
		Cicadellidae	8
	Homoptera	Cicadellidae	1
Ninfa		1	

	Lepidoptera	Noctuidae	31
		Pyralidae	46
		Nymphalidae	18
		Chrysomelidae	3
		Larva	1
	Orthoptera	Gryllidae	8
		Tetrigidae	4
		Tettigoniidae	1
		Ninfas	42

Anexo N° 16: Identificación del área de estudio, Transecto 5 parte B.



Anexo N° 17: Preparación de sustancia para las trampas de pitfall



Anexo N° 18: Implementación de trampas de caída pitfall para la colecta de insectos.



Anexo N° 19: Recolección de individuos.



Anexo N° 20: Lavado de muestras recolectadas



Anexo N° 21: Envasado de las muestras recolectadas.

