

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGÍA

INFORME FINAL INTEGRADO DE EDC

ASOCIACIÓN DE RESERVAS NATURALES PRIVADAS DE GUATEMALA -ARNPG-
PERIODO DE REALIZACION
ENERO 2015 – ENERO 2016

Allan Jossué Priego Vásquez
PROFESOR SUPERVISOR DE EDC: Lic. Billy Alquijay

PARTE I - SERVICIO Y DOCENCIA.....	PÁGINA 2
PARTE II - INVESTIGACIÓN.....	PÁGINA 22

PARTE I
SERVICIO Y DOCENCIA

ÍNDICE

I.	Introducción.....	Pág. 4
II.	Cuadro resumen de actividades.....	Pág. 5
III.	Actividades de Servicio.....	Pág. 7
IV.	Actividades de Docencia.....	Pág. 12
V.	Referencias Bibliográficas.....	Pág. 15
VI.	Anexos.....	Pág. 16

INTRODUCCIÓN

El presente documento es un informe cuya finalidad es mostrar objetivamente el desempeño en las actividades de servicio y docencia que se realizaron como parte de la práctica supervisada de EDC de la carrera de Biología tanto en las unidades de práctica pre-establecidas (BIGU y Unidad para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad) como en la unidad de práctica (Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala –ARNPG-) que se desarrollaron durante los meses de enero a junio del año 2015.

Este informe final busca detallar y dar conocimiento sobre todas las actividades que fueron planificadas previamente en un plan de trabajo, así como aquellas no planificadas pero cuya realización permitieron desarrollar nuevas habilidades y destrezas en el estudiante. Todas las actividades se llevaron a cabo durante el tiempo establecido para su desarrollo, encontrándose como algunas de las actividades realizadas la curación de especímenes, tanto de flora, fauna y hongos, la realización de revisiones bibliográficas, actualización de bases de datos, charlas impartidas, conferencias recibidas, cursos recibidos entre otras. Todas las actividades que se realizaron tenían como fin la adquisición de nuevos conocimientos que permitieran en el estudiante un mejor desarrollo tanto a nivel personal como académico, teniendo un acercamiento con los quehaceres de la carrera de Biología.

Cuadro resumen de las actividades de EDC:

No.	PROGRAMA UNIVERSITARIO	ACTIVIDAD	FECHA DE LA ACTIVIDAD	HORAS EDC EJECUTADAS
1	Servicio y Docencia	Elaboración de Diagnóstico, Plan de Trabajo e informes	Enero-Junio	80hrs.
Servicio Pre-establecido - Herbario BIGU				
2	Servicio	Encamisado y Sellado de Especímenes (Plantas)	Febrero	2hrs
3	Servicio	Georreferenciación de especímenes	Febrero	8hrs
4	Servicio	Curación de especímenes (Hongos)	Febrero	28hrs
5	Servicio	Herborización	Febrero	2hrs
6	Servicio	Montaje	Febrero	2hrs
Servicio Pre-establecido - Unidad para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad				
7	Servicio	Curación de especímenes (Abejas)	Febrero-Marzo	30hrs.
Servicio - Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala –ARNPG-				
8	Servicio	Revisión Bibliográfica: Aves	Marzo-Mayo	30hrs.
9	Servicio	Base de Datos: Bibliografía	Abril-Mayo	30hrs.
10		Base de Datos: Apicultura	Abril-Mayo	20hrs.
11	Servicio	Intereses Socios		4hrs.
12	Servicio	Corrección de Fichas de Inscripción	Mayo-Junio	6hrs.
13	Servicio	VII Encuentro de Conservación Voluntaria en Tierras Individuales y Comunitarias	Junio	8hrs
			TOTAL SERVICIO	250/250hrs.
Docencia Pre-establecida - Herbario BIGU				
Docencia Pre-establecida - Unidad para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad				
12	Docencia	Inducción a la Unidad	Febrero	2hrs.
13	Docencia	Identificación de Abejas	Febrero	4hrs.
	Docencia	Colecta y Montaje de	Marzo	4hrs.

		Abejas		
Docencia - Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala -ARNPG-				
14	Docencia	Elaboración de boletines informativos (Trifoliar)	Abril	4hrs.
15	Docencia	Conferencia - Presentación del Proyecto: Biodiversidad Agroforestal: Un recurso crítico para la megadiversidad de Guatemala.	Marzo	4hrs.
16		Conferencia - Importancia de los insectos en actividades productivas y ecoturísticas de las Reservas Naturales Privadas	Abril	4hrs.
17	Docencia	Charla impartida: Importancia de las Reservas Naturales Privadas	Abril	10hrs.
18	Docencia	7º. Encuentro de Conservación Voluntaria en Tierras Individuales y Comunitarias	Mayo	5hrs.
19	Docencia	Congreso Nacional de Biología.	Abril-Mayo	23hrs.
20	Docencia	Curso de Identificación de escarabajos.	Mayo	60hrs.
			TOTAL DOCENCIA	160/160hrs.
			TOTAL	410/410hrs.
Investigación - Asociación de Reservas Naturales Privadas -ARNPG-				
21	Investigación	Colecta de datos	Julio	150hrs.
22	Investigación	Procesamiento de datos	Agosto-Octubre	200hrs.
23	Investigación	Análisis de datos	Noviembre	150hrs.
24	Investigación	Elaboración de perfil, protocolo, informe,	Julio-Noviembre	130hrs.

		etc.		
			TOTAL INVESTIGACIÓN	630hrs.
			TOTAL	1040/1040

1. ACTIVIDADES DE SERVICIO:

SERVICIO PRE-ESTABLECIDO - HERBARIO BIGU:

1.1 Actividad No. 1: Encamisado y sellado de especímenes de flora.

Objetivos: Encamisar y sellar los especímenes ingresados a la colección del Herbario BIGU que aún faltaban pasar por dicho procedimiento.

Descripción, método o procedimiento: Revisar los folders de los armarios de plantas ingresadas a la colección del herbario en busca de las plantas que tenían las camisas demasiado viejas y las que no poseían sello, a las cuales se les cambió de camisa y/o se les agregó el sello del herbario.

Resultados: Encamisado y sellado de 2 armarios de la colección.

Limitaciones o dificultades presentadas: El tiempo para revisar la mayor cantidad de armarios que se podrían trabajar.

1.2. Actividad No. 2: Georreferenciación de especímenes.

Objetivos: Georreferenciar los especímenes carentes de coordenadas.

Descripción, método o procedimiento: Revisar los folders de los armarios de las plantas ingresadas a la colección del herbario en busca de las plantas que carecían de coordenadas. Con ayuda de un diccionario geográfico de Guatemala y Google Earth se buscaban las coordenadas más precisas en base a la ubicación de la colecta de la planta, y luego se les anotaba en la etiqueta las coordenadas encontradas.

Resultados: Georreferenciación de 40 registros de plantas de varios armarios del herbario.

Limitaciones o dificultades presentadas: El encontrar las coordenadas tanto en el diccionario como en Google Earth a veces se extendía demasiado por la dificultad de encontrar ciertas localidades.

Carencia de internet para utilizar todas las funciones de Google Earth.

Algunos especímenes tenían ubicaciones demasiado ambiguas o generales, impidiendo encontrar las coordenadas más próximas.

1.3. Actividad No. 3: Curación de especímenes de hongos.

Objetivos: Conocer y llevar a cabo total o parcialmente el proceso de curación de hongos de la sección de plantas no vasculares del herbario BIGU.

Descripción, método o procedimiento: A los hongos que ya habían pasado por el proceso de secado, se les realizaba un pequeño sobre de papel antiácido para poder contenerlos. Fuera del sobre se les anotaba el código de colecta de cada uno. Posteriormente, cada uno de los hongos en sobre se colocaba en una caja hecha de papel texcote para contenerlos. A cada hongo se le buscaba en su respectiva hoja de colecta, se les agregaba a la base de datos de la sección y posteriormente se les hacía la etiqueta respectiva para colocarlas en su caja. Los hongos con etiquetas se llevaban a la sección de plantas vasculares del herbario en donde se les colocaba el sello y el número de inventario del herbario para posteriormente ser ingresadas a la colección de hongos habiendo sido curadas y con la información de colecta requerida.

Resultados: Llevar a cabo parcialmente el proceso de curación de aproximadamente 30 hongos distintos.

Limitaciones o dificultades presentadas: Tiempo limitado para la actividad.

1.4. Actividad No. 4: Herborización.

Objetivos: Herborizar plantas para ser ingresadas en la colección del herbario BIGU.

Descripción, método o procedimiento: Se llevaba a cabo todo el proceso de herborización, desde la colecta, prensado, el secado y el posterior el montaje y etiquetado de especímenes para ser ingresados a la colección del herbario.

Resultados: Colecta de 1 planta a la que se le realizó parcialmente el proceso de herborización.

Limitaciones o dificultades presentadas: El tiempo de secado de la planta impidió que se completara el proceso de herborización en el tiempo establecido para dicha práctica en la unidad.

1.5. Actividad No. 5: Montaje de especímenes de flora.

Objetivos: Realizar el proceso de montaje de plantas para ser ingresadas a la colección del herbario.

Descripción, método o procedimiento: Se montaban las plantas ya herborizadas para ser ingresadas a la colección.

Resultados: Montaje de 5 plantas.

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna.

SERVICIO PRE-ESTABLECIDO - Unidad para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad

1.6. Actividad No. 6: Curación de especímenes de abejas.

Objetivos: Realizar el proceso de curación de especímenes de colecciones de referencia en la Unidad de Biodiversidad del CECON.

Descripción, método o procedimiento: Se revisaban las cajas de especímenes en la colección de referencia, y con ayuda de pinceles y alcohol se les removía cualquier tipo de hongo o suciedad que pudiera estar afectado al espécimen.

Resultados: Curación de 12 cajas de especímenes de referencia.

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna.

SERVICIO - Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala -ARNPG-

1.7. Actividad No. 7: Revisiones bibliográficas.

Objetivos: Recopilar información sobre distribuciones de especies registradas en Guatemala y comparar la información recabada con la de los registros realizados en los estudios llevados a cabo por la Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala.

Descripción, método o procedimiento: Se recopilaba y revisaba información a partir de artículos científicos sobre distribución de especies que han sido registradas para Guatemala.

Resultados: Búsqueda de registros de 17 especies de aves.

Limitaciones o dificultades presentadas: Tiempo limitado para la actividad.

1.8. Actividad No. 8: Base de datos de libros de la ARNPG.

Objetivos: Crear y organizar una base de datos de los documentos y bibliografías que se encuentran en la ARNPG.

Descripción, método o procedimiento: Se ingresaba la información necesaria de cada libro a la base de datos en Excel, y se le asignaba un código específico a cada uno.

Resultados: Ingreso de todos los libros a la base de datos.

Limitaciones o dificultades presentadas: Tiempo limitado para la actividad.

1.9. Actividad No. 9: Base de Datos: Apicultura en Reservas Naturales Privadas.

Objetivos: Revisión de fichas técnicas de las Reservas Naturales Privadas que realicen o estén interesadas en realizar actividades de apicultura.

Descripción, método o procedimiento: Se buscaba en las fichas de las Reservas Naturales Privadas información sobre actividades de apicultura que se realizaran o se pensaban realizar en las reservas. Aquellas reservas que si realicen o estuvieran interesadas en realizar actividades de apicultura se iban ingresando a una base de datos en Excel.

Resultados: Registro de 9 Reservas Naturales Privadas que realizan o están interesadas en realizar actividades de apicultura.

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna.

1.10. Actividad No. 10: Corrección de formularios de inscripción.

Objetivo: Corregir errores presentes en los formularios de inscripción de las reservas privadas ante CONAP.

Procedimiento: Verificar cuales fichas de inscripción poseían correcciones emitidos por CONAP y realizar los cambios pertinentes en las fichas.

Resultados: Corrección de 3 fichas de inscripción

Problemas y Limitaciones: La mayoría de correcciones eran de carácter legar, por lo que se redujo considerablemente la cantidad de fichas a corregir.

1.11. Actividad No. 11: Base de datos: Áreas de interés para desarrollo de capacitaciones de socios.

Objetivo: Actualizar la base de datos sobre las áreas de interés para el desarrollo de capacitaciones a los socios de la ARNPG.

Procedimiento: Se actualizó la base de datos con las RNP de socios que no contaban con la información sobre las áreas en los que tenían interés para el desarrollo de futuras capacitaciones.

Resultados: Ingreso de 8 RNP a la base de datos.

Problemas y Limitaciones: Ninguno.

1.12. Actividad No. 12: Logística en el evento “7° Encuentro de Conservación Voluntaria en Tierras Individuales y Comunitarias.”

Objetivos:

Apoyar en la logística y organización del evento.

Invitar a socios y contactos de la Asociación para que participen en el encuentro.

Descripción, método o procedimiento: Se realizaron llamadas a los diferentes socios y contactos que se tuvieran en la Asociación para invitarlos a participar en el Encuentro.

Resultados: Contactar a los diferentes contactos para invitarlos a participar en el encuentro.

Limitaciones o dificultades presentadas: Contactos desactualizados, tiempo requerido para llevar a cabo las llamadas.

1.13. Actividad No. 13: “7° Encuentro de Conservación Voluntaria en Tierras Individuales y Comunitarias.”

Objetivo: Apoyar en el desarrollo de las actividades realizadas el día del evento.

Procedimiento: Se realizaron diferentes actividades durante el día del evento, tales como la delimitación del área de stands, apoyo en el stand de la ARNPG, preparación del coctel, entre otras.

Resultados: Realización exitosa del evento.

Problemas y Limitaciones: Ninguno.

2. Actividades de Docencia:

DOCENCIA PRE-ESTABLECIDA - Unidad de Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad

2.1. Actividad No. 1: Inducción a la Unidad de Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad del CECON.

Objetivos: Conocer sobre las actividades que se llevan a cabo dentro de la unidad.

Descripción, método o procedimiento: Se recibió una presentación sobre actividades que se realizan en la unidad y estudios que se han realizado con abejas.

Resultados: Conocimiento sobre las actividades que se llevan a cabo en la unidad.

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna.

2.2. Actividad No. 2: Identificación de abejas

Objetivos: Conocer sobre las características que presentan algunos grupos de abejas que se encuentran dentro de la colección de referencia de la Unidad para la Biodiversidad del CECON.

Descripción, método o procedimiento: Con ayuda de estereoscopios y esquemas, se observaban diferentes especímenes de la colección y se identificaban las partes y características más relevantes de los taxones a los que pertenecían.

Resultados: Capacidad de identificar entre los distintos grupos observados mediante las características más importantes de cada uno.

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna.

2.3. Actividad No. 3: Colecta y montaje de especímenes de abejas.

Objetivos: Conocer las técnicas de colecta y montaje de abejas para la colección de referencia.

Descripción, método o procedimiento: Con ayuda de redes y cámaras letales de cianuro se colectaban algunas abejas del jardín botánico para su montaje. Con ayuda de alfileres se montaban los especímenes en cajas unit trays.

Resultados: Montaje de los especímenes colectados.

Limitaciones o dificultades presentadas: Dificultad para atrapar los especímenes con las redes.

DOCENCIA - Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala -ARNPG-

2.4. Actividad No. 4: Actualización de trifoliar

Objetivos: Modificar y actualizar un trifoliar con la información sobre los distintos programas que se desarrollan en la ARNPG.

Descripción, método o procedimiento: Modificar, corregir y actualizar la información del trifoliar con ayuda del documento del Plan de Trabajo de la ARNPG.

Resultados: Actualización y corrección de errores en el trifoliar. (Anexo 1).

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna.

2.5. Actividad No. 5: Presentación del Proyecto: “Biodiversidad Agroforestal: Un recurso crítico para la megadiversidad de Guatemala”

Objetivos: Conocer los avances y los aportes a Guatemala generados a partir de la realización de dicho proyecto.

Adquirir nuevos conocimientos relacionados con la biodiversidad forestal.

Descripción, método o procedimiento: Participación como oyente durante la conferencia sobre el Proyecto “Biodiversidad Agroforestal: Un recurso crítico para la megadiversidad de Guatemala”

Resultados: Conocimiento adquirido sobre la importancia del café como medio de conectividad con el bosque y por su capacidad de albergar alta biodiversidad. (Anexo 2).

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna.

2.6. Actividad No. 6: Conferencia “Importancia de los insectos en las actividades productivas y ecoturísticas de las Reservas Naturales Privadas”.

Objetivos: Apoyar en el montaje del evento.

Adquirir nuevos conocimientos relacionados a la importancia de los insectos en diversas actividades dentro de las RNP.

Descripción, método o procedimiento: Apoyo en la colocación de la recepción del evento, colocación de banners, toma de fotografías y participación como oyente durante la conferencia “Importancia de los insectos en las actividades productivas y ecoturísticas de las Reservas Naturales Privadas”

Resultados: Conocimiento adquirido sobre las funciones que cumplen los insectos en los ecosistemas, tales como reguladores de plagas, degradadores de materia orgánica, entre otros. (Anexo 3).

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna.

2.7. Actividad No. 7: Charla educativa impartida “Importancia de las Reservas Naturales”.

Objetivos: Concientizar a maestros y alumnos de la escuela de Panimachavac, Tecpán, sobre la importancia de la conservación mediante la creación de Reservas Naturales.

Brindar conocimiento sobre diversos temas relacionados al cuidado del medio ambiente.

Descripción, método o procedimiento: Se impartió una charla educativa dirigida a maestros y alumnos en la escuela de la aldea Panimachavac, ubicada en Tecpán, al lado de la RNP “El Encanto de Tecpán”. A petición del propietario de la RNP “El Encanto de Tecpán” se les platicó sobre diversos temas relacionados a la importancia de la conservación y cuidado del medio ambiente debido a la desinformación por parte de los maestros de la escuela sobre estos temas.

Resultados: Realización exitosa de la charla en la escuela de Panimachavac, Tecpán. (Anexo 4).

Limitaciones o dificultades presentadas: El tiempo de viaje de ida, de la presentación y retorno a la Ciudad de Guatemala fue mayor al planeado, debido al tráfico y a un desperfecto que tuvo el carro en el que nos transportábamos en el momento en que retornábamos a la Capital.

2.8. Actividad No. 8: Curso de Identificación de escarabajos.

Objetivos: Conocer y aprender a distinguir las características de las diferentes familias de escarabajos.

Descripción, método o procedimiento: Con ayuda de estereoscopios, se observaron diferentes especímenes de escarabajos de la colección de referencia del Museo de Historia Natural (MUSHNAT). Con ayuda de claves y otras fuentes bibliográficas se identificaron aquellas características particulares de cada familia de escarabajos.

Resultados: Identificación de las características de 45% de las familias pertenecientes al orden Coleoptera. (Anexo 5).

Limitaciones o dificultades presentadas: El curso aún no ha finalizado, pero continuará luego de terminar las prácticas en la ARNPG.

2.9. Actividad No. 9: Congreso de Biología

Objetivos: Organizar y participar en las actividades relacionadas al Congreso de Biología.

Descripción, método o procedimiento: Se realizaron reuniones de la Comisión Académica en la que discutían diferentes actividades relacionadas al congreso, tales como el diseño del logo, temas para los cursos pre-congreso, simposios, ponencias, entre otros.

Durante el evento, se asistió a los cursos pre-congreso, simposios y congreso (Ver anexo 6).

Resultados: Organización de temas y otros asuntos relacionados a las actividades del congreso. Adquisición de nuevos conocimientos

Limitaciones o dificultades presentadas: Debido a las actividades de montaje del evento, se complicaba el poder asistir a alguno de los simposios o ponencias de interés.

Referencias Bibliográficas:

- Alquijay, B. & Enríquez, E. (2015). Programa analítico: Práctica Experiencias Docentes con la Comunidad -EDC-. Guatemala.
- Escobar, B. (2014). Plan estratégico institucional ARNPG 2015-2018. ARNPG, Guatemala.

ANEXOS:

Anexo 1. Trifoliar corregido para la ARNPG.

Voluntariado

Este programa permite a los voluntarios obtener experiencia en diversos campos afines a su vida profesional y a la vez aportar con su trabajo al desarrollo de la conservación voluntaria en el país. Dentro del programa pueden involucrarse estudiantes o profesionales de diversas disciplinas que deseen realizar actividades de investigación, educación ambiental u otras y que quisieran conocer más acerca de la iniciativa de conservación voluntaria que promueve la ARNPG. Los voluntarios también participan en giras de campo, estudios técnicos, eventos y conferencias que se organizan a través de la ARNPG. También tienen la posibilidad de realizar actividades afines que ellos mismos propongan dentro de la institución.





Para mayor información comunicarse a:

Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala

5ª Calle 0-50, zona 14
Edificio ANACAFE, Segundo Nivel
Ciudad de Guatemala, Guatemala
Centro América

(502) 2421 - 3761

info@reservasdeguatemala.org

www.reservasdeguatemala.org



¿Quiénes Somos?

La Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala -ARNPG- es una organización no gubernamental, apolítica y sin fines de lucro. Impulsa el establecimiento de Reservas Naturales Privadas (RNP's) en todo el país, con la finalidad de promover las iniciativas de conservación voluntaria bajo un concepto de desarrollo sostenible.

¿Cómo ser parte de ARNPG?

Dentro de la institución existen distintas membresías de socios. Según el interés y/o características del miembro a asociar, puede inscribirse su reserva y declararla ante el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, puede asociarse con ARNPG sin necesidad de inscribirse ante CONAP, pueden asociarse también organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y comunitarias, así como establecimientos educativos, personas individuales (guatemaltecos o extranjeros) y también empresas. La ARNPG busca promover el establecimiento de áreas con bosque dentro de propiedades individuales, jurídicas o comunitarias, brindando apoyo técnico y legal a aquellos interesados en proteger y conservar áreas boscosas dentro de sus propiedades.

Programas Institucionales

Monitoreo de la Biodiversidad

La principal finalidad de este programa es, inicialmente, caracterizar la biota presente en las reservas para posteriormente monitorear y conocer el estado de los ecosistemas. Actualmente se apoya con servicios de caracterización de mamíferos, con la que se determina la presencia e identidad de las especies de mamíferos presentes, utilizando para esto cámaras especializadas. También, se realizan inventarios florísticos colectando muestras de plantas para determinar qué especies se encuentran en el área.

Turismo Sostenible

A través de este programa se apoya en el fortalecimiento de las actividades turísticas bajo el concepto de sostenibilidad. Entre las actividades que se realizan están:





- Elaboración de guiones para senderos interpretativos.
- Diseño e impresión de trifoliales.
- Diseño e impresión de rótulos.

Saneamiento Ambiental y Conservación de Ecosistemas Acuáticos

Este programa tiene como finalidad fortalecer las actividades de conservación de los ecosistemas acuáticos a través de la implementación de prácticas de manejo y gestión de los mismos. Algunos de las actividades realizadas son:

- Monitoreo de la calidad ecológica de los recursos hídricos.
- Análisis de la eficiencia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y determinación del impacto al medio acuático.

Educación Ambiental Fondo Federico Falsen

A través de este programa se busca concientizar a las futuras generaciones en temas de medio ambiente y dar a conocer los efectos de no protegerlo. Este programa cuenta con 3 subprogramas, los cuales son:

- Club Herederos de un Mejor Ambiente: Educación ambiental dirigida a escuelas aledañas a Reservas Naturales Privadas.

- Reciclaje: Charlas de reciclaje, distribución de contenedores de material reciclable en las Reservas Naturales Privadas.
- Extensión Educativa Ambiental: Conferencias mensuales abiertas al público, giras con enfoque en temas ambientales.

Producción Sostenible y Manejo Forestal

Mediante este programa se busca fomentar e incorporar buenas prácticas de manejo forestal y producción sostenible en aquellas reservas naturales privadas que cuentan con actividades productivas además de las actividades de conservación.



Anexo 2. Invitación a la presentación del proyecto: “Biodiversidad Agroforestal: Un recurso crítico para la megadiversidad de Guatemala”



The Natural Resources Institute de la University of Greenwich, en conjunto con las organizaciones socias:

Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Asociación Nacional del Café,
Fundación Defensores de la Naturaleza
y el Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad de la Universidad del Valle de Guatemala,

Tienen el gusto de invitarle a la presentación del cierre y resultados del proyecto:

“Biodiversidad Agroforestal: Un recurso crítico para la Mega diversidad de Guatemala”

Lugar: Edificio Anacafé (Calle del café 0-50, zona 14)
2do nivel, Salón Presidentes
Fecha: Mates 17 de marzo del 2015
Horario: 9:00 a 12:30 horas

Este proyecto tiene como objetivo demostrar el aporte de los sistemas agroforestales para la conservación de la biodiversidad, lo que permitirá establecer herramientas y fortalecer políticas públicas y privadas que contribuyan a cumplir con el Convenio de Diversidad Biológica.

Será un gusto contar con su presencia.
Por favor de confirmar asistencia
Tel. 54118794- 23111969 ext. 1017

Anexo 3. Invitación a conferencia “Importancia de los insectos en las actividades productivas y ecoturísticas de las Reservas Naturales Privadas”.



La Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala -ARNPG- tiene el gusto de invitarlos a la conferencia

Importancia de los insectos en las actividades productivas y ecoturísticas de las Reservas Naturales Privadas

Facilitadora: **Bióloga Samanta Orellana***

Jueves 9 de abril de 2015
De 9:00 a 12:00 horas
Salón Los Altos, 5to nivel Edificio Anacafé,
5ta Calle 0-50, zona 14

Asociados: Q100.00/ No asociados: Q150.00
Estudiantes con carné vigente: Q30.00
Cupo limitado/Incluye refacción

Más información comunicarse: Tels.: 2421-3761. Correo electrónico: info@reservasdeguatemala.org.

*Licenciada en Biología por la Universidad de San Carlos de Guatemala. Ha participado en proyectos de investigación enfocados en la diversidad de insectos de Guatemala, relacionados principalmente con el estudio de especies indicadoras, ecología del paisaje y cambio climático. Actualmente se desempeña como consultora independiente y es colaboradora voluntaria del la Colección Entomológica del Museo de Historia Natural de la USAC, donde también imparte capacitaciones a estudiantes universitarios y público en general.

"Con su aporte contribuye para impartir educación ambiental dentro del programa del Fondo Federico Fahsen a escuelas del área rural dentro y fuera de reservas naturales voluntarias."



Anexo No. 4. Charla informativa en escuela de Panimachavac, Tecpán



Anexo 5. Curso de Identificación de Escarabajos.



Anexo 6. Diplomas de participación en el 4to. Congreso Nacional de Biología.



La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y el Centro de Estudios Conservacionistas otorgan el presente diploma a:

Allan Jossué Priego Vásquez

Por su valiosa participación como

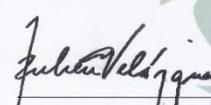
Participante

en el

Curso preCongreso Análisis Estadístico de la Diversidad Biológica

durante el Encuentro Multidisciplinario para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica y IV Congreso Nacional de Biología

llevado a cabo en la Universidad de San Carlos de Guatemala del 12-16 de octubre del 2015
Ciudad de Guatemala, octubre 2015


Dr. Rubén Velásquez
Decano Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Universidad de San Carlos de Guatemala


M.Sc. Francisco Castañeda M.
Director
Centro de Estudios Conservacionistas-CECON


Dr. Jorge Erwin López
Director
Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas-IIQB



La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y el Centro de Estudios Conservacionistas otorgan el presente diploma a:

Allan Priego

Por su valiosa participación como

Participante

durante el Encuentro Multidisciplinario para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica y IV Congreso Nacional de Biología

llevado a cabo en la Universidad de San Carlos de Guatemala del 12-16 de octubre del 2015
Ciudad de Guatemala, octubre 2015


Dr. Rubén Velásquez
Decano Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Universidad de San Carlos de Guatemala


M.Sc. Francisco Castañeda M.
Director
Centro de Estudios Conservacionistas


Dr. Jorge Erwin López
Director
Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas-IIQB

PARTE II

INVESTIGACIÓN

ÍNDICE

Resumen.....	Pág. 24
Introducción.....	Pág. 24
Planteamiento del problema.....	Pág. 26
Justificación.....	Pág. 26
Referente Teórico.....	Pág. 26
Objetivos.....	Pág. 28
Hipótesis.....	Pág. 28
Metodología.....	Pág. 28
Análisis de datos.....	Pág. 29
Resultados.....	Pág. 30
Discusión de resultados.....	Pág. 32
Conclusiones.....	Pág. 34
Recomendaciones.....	Pág. 34
Referencias Bibliográficas.....	Pág. 34
Anexos.....	Pág. 37

RESUMEN:

Los coleópteros tienen una gran importancia biológica en los ecosistemas. Estos insectos se pueden encontrar en casi todos los tipos de hábitat y una gran cantidad de ellos participan en el reciclaje de materia orgánica, al alimentarse de carroña, madera, fruta, hongos, entre otros. En Guatemala, existe un grave vacío de información en cuanto a la diversidad de coleópteros y cómo los agroecosistemas afectan a este grupo, por lo que es necesario realizar más estudios que permitan evaluar la situación de este grupo en áreas boscosas rodeadas de café bajo sombra. Se realizó una colecta de coleópteros en la Reserva Natural Privada Huixoc, con el objetivo de comparar la diversidad de estos organismos en el área dedicada al cultivo de café bajo sombra y el área de bosque. Se realizó un análisis de Kruskal-Wallis y un análisis de Cluster para la comparación, encontrando que no existe una diferencia significativa entre ambos usos de suelo. Sin embargo, es necesario realizar estudios más profundos y exhaustivos que permitan obtener resultados más contundentes.

INTRODUCCIÓN:

La Reserva Natural Privada Huixoc se encuentra localizada en el municipio La Democracia, en el departamento de Huehuetenango. La reserva cuenta con una extensión de 112.80 hectáreas, de las cuales 4.5 corresponden a bosque natural y 5 a cultivo de aguacate Hass. El área es considerada como zona de recarga hídrica; dentro del área de la finca se encuentran tres fuentes de agua de regular caudal, sin embargo en las partes más bajas se localizan otras fuentes con caudales más grandes, que son utilizadas por comunidades de las partes bajas y que desembocan finalmente en el río Selegua. El paisaje del lugar es un mosaico de hábitat compuesto por bosque natural, cultivos de café y aguacate, fincas, aldeas y terrenos de distintas elevaciones (Díaz, 2009).

En el departamento de Huehuetenango, para el periodo del año 2006, se contaba con una cobertura boscosa de 243,523 hectáreas. Para el año 2010 se reportó una cobertura forestal de 263,470 ha. Se ha determinado que durante el período 2006-2010, hubo una pérdida de 29,664 ha de bosque, sin embargo, durante ese mismo período se recuperaron 49,611 ha, representando una recuperación del 8.19% del bosque que existía en el año 2006 (INAB, et. al., 2012). Sin embargo, no se cuenta con datos más recientes sobre el estado de la cobertura boscosa en este departamento, y cuales han sido los efectos de la pérdida de bosque a causa de actividades humanas en la diversidad de organismos.

A nivel de bosques, los cambios en la estructura de la vegetación han favorecido la pérdida de la biota (Santos & Tellería, 2006; Camero, García & Piñeros, 2012). Los insectos juegan un papel importante para evaluar los efectos que estos cambios generan en la composición y en la estructura de la diversidad local. Algunos autores (Samways, McGeoch & New, 2010) proponen

que los estudios acerca de este grupo permiten estimar el efecto del cambio climático, la contaminación, el cambio de hábitat, la fragmentación y los efectos causados por las actividades antrópicas; esto a través del uso de grupos de insectos como indicadores, por ejemplo: Odonata, Hymenoptera y Coleoptera.

Los coleópteros tienen una gran importancia biológica en los ecosistemas. Estos se pueden encontrar en casi todos los tipos de hábitat y una gran cantidad de ellos participan activamente en el reciclaje de materia orgánica, al alimentarse de carroña, madera, fruta, hongos, etc. (Triplehorn & Johnson, 2005, p. 365).

Debido a la semejanza en sus atributos, rasgos, o en sus respuestas a disturbios, o el papel ecológico que desempeñan, las especies conforman grupos funcionales (Martínez, 2008, p. 366). Los coleópteros pueden clasificarse en grupos funcionales en base a sus hábitos alimenticios (por ejemplo, fitófagos, depredadores, fungívoros, carroñeros, saprófagos, algunos parásitos, etc.) (Triplehorn & Johnson, 2005, p. 365).

Marasas y colaboradores (2001) indican que los diferentes grupos funcionales de artrópodos presentes en agroecosistemas pueden ser severamente modificados por prácticas agrícolas. Sin embargo, algunos autores (Sherry, 2000; Haggard, Asigbaase, Bonilla, Pico & Quilo, 2015) reconocen que las áreas de cafetal de sombra son capaces de sostener vida silvestre casi tan abundante y diversa como la mayoría de bosques tropicales.

A partir de lo planteado anteriormente, se evaluó la diversidad funcional de las familias de coleópteros de la Reserva Natural Privada Huixoc, comparando la diversidad entre el área destinada a conservación y el área destinada al cultivo de café bajo sombra para conocer si existe una diferencia entre ambos tipos de uso de suelo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La pérdida de cobertura boscosa en Guatemala debido al incremento de la actividad agrícola y los cambios de usos de suelo han generado un decrecimiento en la biodiversidad del país. Durante el período de 2006 - 2010, hubo una pérdida de 29,664 hectáreas de bosque, pero también durante ese mismo período se recuperaron 49,611 hectáreas, (INAB, et. al., 2012). Sin embargo, no existe información más reciente sobre la situación de cobertura forestal en el municipio de la Democracia, Huehuetenango. Una parte importante de la actividad agrícola en el departamento es el cultivo de café. Algunos estudios afirman que el café con sombra o los sistemas agroforestales de café han sido reconocidos por su potencial de albergar biodiversidad, sin embargo, en Guatemala existen pocos estudios que evalúen dicho potencial.

JUSTIFICACIÓN:

Debido a los vacíos de información existentes en Guatemala sobre diversidad, especialmente de grupos de invertebrados como los insectos, esta investigación pretende ampliar el conocimiento de la diversidad de estos organismos, utilizando como grupo de estudio a los coleópteros debido a la importancia ecológica que estos poseen en los ecosistemas, como los bosques. La elección de la Reserva Natural Privada Huixoc para esta investigación, se debe a que posee distintos usos de cobertura que permiten llevar a cabo la comparación entre hábitats, además de la existencia de vacíos de información en el lugar sobre diversidad de coleópteros. El desarrollo de esta investigación servirá como un estudio base para posteriores trabajos dentro de la Reserva Natural Privada Huixoc que involucren el uso de diversidad funcional de coleópteros. Además, las colectas realizadas se ingresarán a colecciones de referencia que permitan a otros investigadores poder realizar estudios posteriores sobre taxonomía de coleópteros.

REFERENTE TEÓRICO:

- **Taxón:**

Los coleópteros (Orden Coleoptera) son insectos comúnmente conocidos como escarabajos. Este es el grupo animal más numeroso de la Tierra, del cual se conocen aproximadamente 386,500 especies (Slipinski, Leschen & Lawrence, 2011), lo que equivale cerca del 40% de las especies conocidas de la clase Hexapoda (Triplehorn & Johnson, 2005, p. 365).

Las características más representativas de este grupo son:

- Poseen un par de alas duras conocidas como élitros, los cuales cubren y protegen el abdomen y las alas posteriores membranosas (Grimaldi & Engel, 2005, p. 357).
- Poseen un par de alas posteriores membranosas que se pueden plegar longitudinal y transversalmente para ser cubiertas por los élitros y les sirven para el vuelo (Grimaldi & Engel, 2005, p. 357).

Los coleópteros tienen una gran importancia biológica en los ecosistemas. Estos se pueden encontrar en casi todos los tipos de hábitat y una gran cantidad de ellos participan activamente en el reciclaje de materia orgánica, al alimentarse de carroña, madera, fruta, hongos, etc. (Triplehorn & Johnson, 2005, p. 365).

Debido a la semejanza en sus atributos, rasgos, o en sus respuestas a disturbios, o el papel ecológico que desempeñan, las especies conforman grupos funcionales (Martínez, 2008, p. 366). Los coleópteros se clasifican en grupos funcionales en base a sus hábitos alimenticios (fitófagos, depredadores, fungívoros, carroñeros, saprófagos, algunos parásitos, etc.) (Triplehorn & Johnson, 2005, p. 365).

- **Grupos funcionales:**

Las especies tanto animales como vegetales, generan respuestas ante los cambios ambientales, como disturbios (desastres), tanto de origen natural como antropogénico. Las especies que son similares en sus atributos, en sus respuestas a disturbios, o que desempeñan un papel ecológico semejante conforman lo que se conoce como “grupo funcional” (Martínez, 2008, p. 366).

Los coleópteros e insectos en general, pueden ser clasificados en grupos funcionales dependiendo de sus comportamientos o hábitos de alimentación, ya que pueden actuar como detritívoros o carroñeros (materia en descomposición), herbívoros (plantas), fungívoros (hongos), depredadores, entre otros (Lassau et al., 2005; Triplehorn & Johnson, 2005, p. 365).

Algunas de las especies fitófagas se alimentan del follaje mientras que otros perforan la madera, frutos o viven como mineros de hojas. Otros coleópteros atacan raíces o se alimentan de partes de flores o polen. Por otra parte, muchos coleópteros son de mucha utilidad para el humano debido a que se alimentan de otros insectos dañinos o son carroñeros (Triplehorn & Johnson, 2005, p. 365).

En cuanto al hábito también existe una diversidad, ya que algunos son de hábito subterráneo, otros son acuáticos o semiacuáticos y unos pocos viven como comensales en nidos de insectos sociales o mamíferos. Algunas de las especies fitófagas se alimentan del follaje mientras que otros perforan la madera o los frutos (Triplehorn & Johnson, 2005, p. 365).

- **Efectos de la agricultura en la diversidad:**

Los agroecosistemas ocupan casi una tercera parte de la superficie de la Tierra, lo cual nos indica que la agricultura es una de las actividades humanas más importantes en términos de sustentabilidad de ecosistemas (Abbona, Sarandón, Marasas & Astier, 2006, p. 366).

La cobertura forestal para mayo del 2011 para Guatemala fue estimada en 3,868,708 hectáreas, equivalente a un 34% del territorio terrestre nacional. Estos valores representan una pérdida neta de 146,112 ha de bosque, equivalentes a una tasa neta de deforestación del -1.0 % anual a nivel nacional con respecto al total de bosque existente en 2006 (INAB, et. al., 2012).

El proceso actual de degradación de los ecosistemas, provocado por las actividades humanas, ha llevado a la desaparición de grupos funcionales fundamentales y con ello han emergido serios problemas ambientales con enormes repercusiones sociales y económicas. El estudio y entendimiento del valor que tiene la biodiversidad expresada en los grupos funcionales son obligados en la toma de decisiones y en las estrategias de desarrollo sustentable de las sociedades humanas en nuestro país y en el mundo (Martínez, 2008, p. 366).

Perfecto, Vandermeer, Hanson & Cartín (1996) indican que aunque se han realizado estudios que demuestran que las conversiones de un bosque primario a un agroecosistema, la biodiversidad es altamente dañada, no necesariamente todas las conversiones llegan a ser tan dañinas, ya que algunos agroecosistemas tienen la capacidad de albergar una gran biodiversidad. Los agroecosistemas que mantienen microclimas parecidos a las áreas naturales, así como también una alta biodiversidad planeada (plantas que son elegidas por los agricultores para hacer sombra al cultivo de café) pueden proveer alimentación, anidación y resguardo para los diferentes organismos, incluyendo los insectos.

OBJETIVOS:

General:

- Evaluar la diversidad de grupos funcionales de coleópteros presentes en área de bosque natural y en cafetal, dentro de la Reserva Natural Privada Huixoc, Huehuetenango.

Específicos:

- Documentar la diversidad de coleópteros presentes en la Reserva Natural Privada Huixoc, Huehuetenango.

- Comparar la diversidad de familias de coleópteros entre el área de bosque natural y en cafetal de la Reserva Natural Privada Huixoc, Huehuetenango.

- Comparar la diversidad de grupos funcionales de coleópteros entre el área de bosque natural y en cafetal de la Reserva Natural Privada Huixoc, Huehuetenango.

HIPÓTESIS:

La diversidad de grupos funcionales de coleópteros es mayor en el área de bosque natural, que en el área de cafetal.

METODOLOGÍA:

Diseño:

- Población:

Coleópteros que habitan en la Reserva Natural Privada Huixoc.

- Muestra:

Coleópteros colectados mediante diferentes técnicas de colecta en la Reserva Natural Privada Huixoc.

Técnicas a usar en el proceso de investigación:

Recolección de datos:

En el área de estudio se trabajó con dos tipos de uso de suelo: La zona de bosque y la zona de cultivo de café bajo sombra. Se utilizaron las mismas técnicas de colecta en cada una de las áreas.

Se utilizaron dos técnicas distintas para la colecta de datos: 1) Trampas de caída y 2) red de golpeo.

1. Trampas de caída: Se delimitó un transecto lineal de 100x5 m en cada zona de muestreo, en el cual se colocaron diez trampas distanciadas cada 20 m. Se colocaron dos tipos de cebo en las trampas, siendo estos, carne de res en descomposición y banano fermentado.

2. Red de golpeo: Se realizaron caminatas a diferentes horas del día, en los mismos transectos de las trampas de caída, en donde se colectaron todos los organismos observados con la red.

Preservación de especímenes:

Todos los individuos colectados fueron colocados dentro de frascos plásticos y preservados con alcohol al 95%.

Preparación e identificación de especímenes:

Los especímenes colectados fueron preservados en seco utilizando alfileres entomológicos y etiquetándolos con todos los datos de colecta. Posteriormente, fueron identificados hasta el nivel de familia utilizando la clave taxonómica de "Borror and Delong's Introduction to the Study of the Insects" séptima edición, con ayuda de estereoscopios proporcionados por el Museo de Historia Natural (MUSHNAT). Los especímenes se clasificaron en morfoespecies para facilitar los análisis estadísticos realizados. Para la identificación de grupos funcionales, se utilizó tanto la clave anteriormente mencionada, así como otras guías tales como la Guía de Identificación de Insectos de Guatemala (2015).

Los coleópteros fueron almacenados en la colección de referencia del Museo de Historia Natural (MUSHNAT), de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Análisis de datos:

- **Diversidad de coleópteros en la Reserva Natural Privada Huixoc**

Para describir la diversidad de coleópteros de la RNP Huixoc, se elaboró una base de datos en Microsoft Excel®, con los datos de localidad e identificación de todos los coleópteros registrados durante esta investigación. Se procedió a contabilizar y tabular las abundancias por familia, por método de colecta y por tipo de uso de suelo.

- **Diversidad de coleópteros por uso de suelo en la Reserva Natural Privada Huixoc**

Para comparar la diversidad de coleópteros en dos tipos de suelo de la RNP Huixoc (i.e. bosque y cafetal), se utilizó la abundancia por morfoespecie en cada tratamiento. Se realizó una prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de los datos y posteriormente, una prueba paramétrica (Análisis de Varianza) o no paramétrica (Kruskal-Wallis), según fuera el caso, para comparar los dos usos de suelo. Finalmente se realizó un análisis de agrupamiento jerárquico, con el índice de Morisita-Horn y el método de varianza mínima (Ward), para evaluar la relación entre cada uno de los puntos de colecta. Todas las pruebas fueron realizadas con el programa estadístico R ver. 3.2.1

- **Grupos funcionales de coleópteros en la Reserva Natural Privada Huixoc, por uso de suelo**

Se calcularon y representaron en gráficas de barras, las proporciones de abundancia por cada grupo funcional de coleópteros, por cada uno de los tipos de uso de suelo (i.e. bosque y cafetal).

Resultados:

Se colectó un total de 192 ejemplares de coleópteros, incluidos en 15 familias, en la Reserva Natural Privada Huixoc, durante julio de 2015, utilizando red de golpeo y trampas de caída (Cuadro 1). La familia más abundante es Nitidulidae (n=68), seguida por Staphilinidae (n=47) y Chrysomelidae (n=43). Las familias menos abundantes son Ptiliidae, Phengodidae, Histeridae, Hydrophilidae, Lampyridae y Coccinellidae con un solo individuo cada una.

Cuadro 1. Familias de coleópteros registradas en los distintos usos de suelo de la Reserva Natural Privada Huixoc, La Democracia, Huehuetenango, durante julio de 2015.

SUBORDEN	Superfamilia	Familia	N	Grupo Funcional	Bosque	Cafetal	
ADEPHAGA		Carabidae	8	Depredador/Carroñero	3	5	
POLYPHAGA	Staphylinoidea	Staphilinidae	47	Depredador/Carroñero	36	11	
		Ptiliidae	1	Desconocido	1	0	
	Hydrophiloidea	Hydrophilidae	1	Saprófago	1	0	
	Histeroidea	Histeridae	1	Depredador	0	1	
	Scarabaeioidea	Scarabaeidae	3	Carroñero/Coprófago	2	1	
	Elateroidea	Cantharidae	5	Nectarívoro/Saprófago	5	0	
		Lampyridae	1	Depredador	0	1	
		Lycidae	5	Fitófago	3	2	
		Phengodidae	1	Depredador	1	0	
		Cucujoidea	Coccinellidae	1	Depredador	0	1
			Nitidulidae	68	Saprófago	9	59
	Tenebrionoidea	Aderidae	3	Polífago	3	0	
	Chrysomeloidea	Chrysomelidae	43	Polífago	26	17	
	Curculionoidea	Curculionidae	4	Fitófago/Saprófago	2	2	

TOTAL	15 familias	192		92	100
-------	-------------	-----	--	----	-----

La mayor cantidad de familias fue registrada en bosque (12 familias), mientras que la mayor cantidad de individuos se encontró en cafetal (100 individuos) (Figura 1).

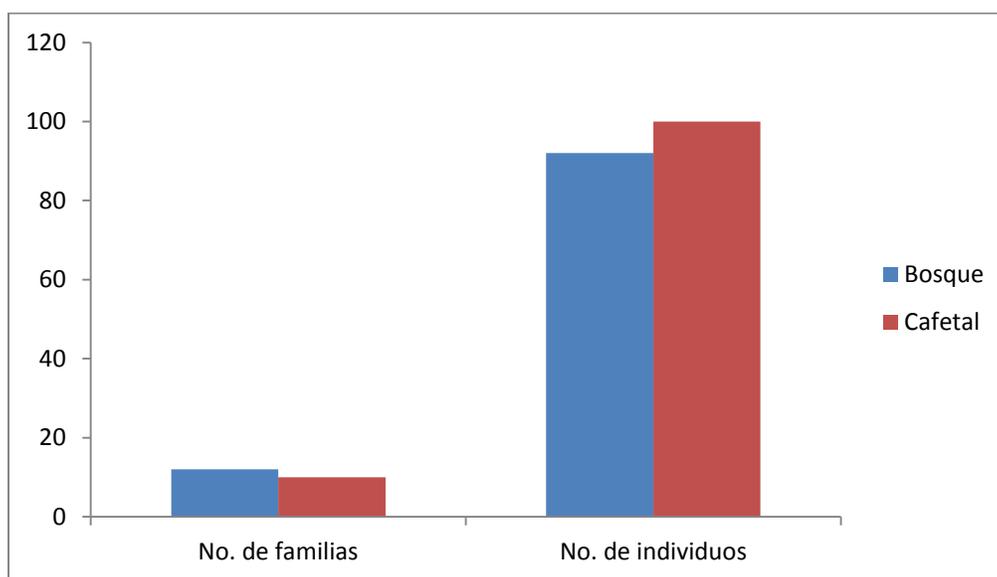


Figura 1. Comparación del número de familias y número de individuos en el área de estudio.

- **Diversidad de coleópteros por uso de suelo de la RNP Huixoc**

Debido a que se encontró una mayor cantidad de coleópteros en las trampas de caída (por lo tanto una mayor cantidad de datos), se procedió a utilizar únicamente esta información para los análisis descritos a continuación.

Al evaluar la normalidad de las abundancias de coleópteros por uso de suelo, se determinó que los datos son normales ($p=0.084$), sin embargo, dado que solo se realizó una réplica del muestreo, se decidió realizar una comparación con una prueba no paramétrica Kruskal-Wallis, con la cual no se encontró diferencia significativa entre la diversidad de coleópteros de cada punto de muestreo (Kruskal-Wallis, $p=0.92$), ni entre los dos usos de suelo (Kruskal-Wallis, $p=0.38$).

En el análisis de agrupamiento jerárquico, se observa que no existe una clara diferencia entre los puntos de bosque y cafetal, estando estos mezclados de manera homogénea en la gráfica. Se observa que la agrupación de los puntos es totalmente homogénea, indicando que no existe una

diferencia entre los puntos de bosque y cafetal. Los 6 puntos de bosque se clasificaron como “pit_xb” y los 6 puntos de cafetal como “pit_xc”.

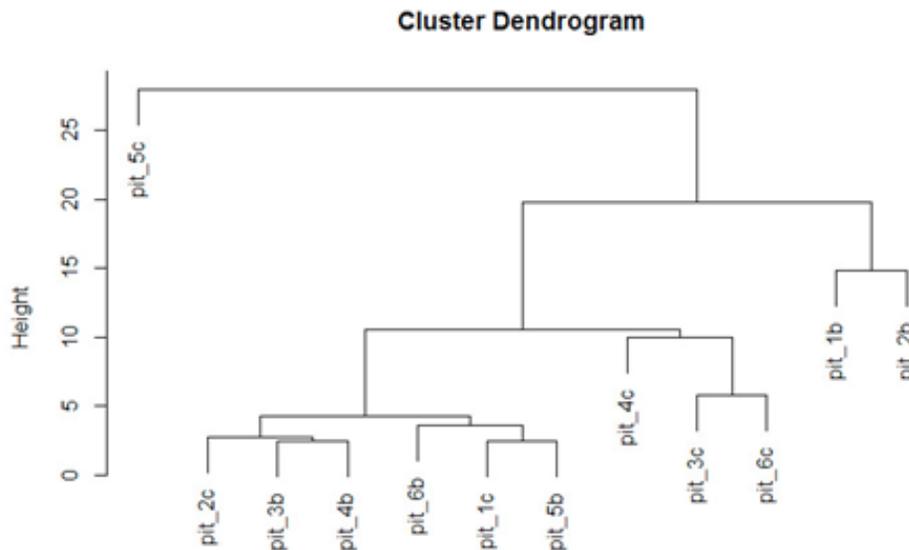


Figura 2. Análisis de agrupamiento jerárquico con los doce sitios de muestreo.

Discusión de resultados:

Las familias más abundantes encontradas en la Reserva Natural Privada Huixoc, fueron los nitidúlidos (35.31% del total colectado), estafilínidos (24.50% del total colectado) Y crisomélidos (22.39% del total colectado) y. Se encontraron individuos de estas familias tanto en el área de bosque como en el área de cafetal, encontrando algunas morfoespecies en solo alguno de los hábitats.

Los nitidúlidos (Familia Nitidulidae), son coleópteros pequeños que poseen un cuerpo ovalado, las antenas son ensanchadas en los últimos segmentos de las antenas (Yoshimoto, Cano & Orellana, 2015). Estos coleópteros se clasifican principalmente como organismos saprófagos, ya que se alimentan principalmente de plantas, especialmente de frutos en pudrición. Otros también se alimentan de carne en descomposición (Coto, 1998). Los saprófagos cumplen con una función crucial en los ecosistemas debido a que estos ayudan en la degradación de la materia orgánica en descomposición en elementos minerales. En ausencia de organismos degradadores, los ecosistemas tendrían un colapso en su estructura y funcionamiento ya que no habría manera de mantener la productividad primaria de los mismos (Martínez, 2008).

Por otra parte, los estafilínidos (Familia Staphylinidae) son coleópteros de cuerpo estrecho y alargado; estos poseen élitros muy cortos y tienen mandíbulas desarrolladas (Yoshimoto, et al.,

2015). Son buenos corredores y voladores. Algunos son depredadores y otros viven sobre materiales orgánicos en descomposición, generalmente se encuentran en el suelo tanto de áreas boscosas, como de cultivos, malezas y potreros (Arango & Vásquez, 2003). Estos coleópteros cumplen una función muy importante al alimentarse de otros organismos, evitando que se conviertan en plagas. Debido a la ubicuidad y abundancia de esta familia, los convierten en bioindicadores potenciales (García & Chacón, 2005).

El último de los grupos más abundantes, los crisomélidos (Familia Chrysomelidae) son coleópteros que presentan una gran variedad de colores y tamaños. Estos son fáciles de encontrar entre la vegetación, en donde se alimentan de flores, hojas, tallos y semillas (Yoshimoto, et al., 2015). De manera general, estos coleópteros actúan como herbívoros defoliadores específicos, asociados frecuentemente a uno o más hospederos de familias de plantas, tales como Fabaceae, Malvaceae, Salicaceae, etc. (Anaya, 1987).

Otro grupo importante colectado, aunque en menor abundancia, fue la familia Scarabaeidae. Estos coleópteros son un componente importante en la edafofauna de los ecosistemas boscosos tropicales cuya función ecológica se basa en el hábito de alimentación de excremento, principalmente de vertebrados, y las estrategias de reproducción asociadas al microhábitat coprófago (Halffter, 1991).

El resto de familias colectadas presentan funciones ecológicas similares a las expuestas anteriormente, encontrando solo algunos otros grupos funcionales tales como fitófagos (Familia Lycidae), los cuales se alimentan de plantas vivas y nectarívoros (Familia Cantharidae) que pueden alimentarse del néctar de las flores.

En base a los análisis de Kruskal-Wallis realizados para comparar tanto el área de bosque con el cafetal, y cada punto de muestreo de las trampas pitfall, se encontró que no existe una diferencia significativa en cuanto a las familias colectadas en la reserva. Esto nos indica que el área usada para el cultivo de café bajo sombra, es capaz de mantener la misma biodiversidad que se encuentra en los bosques. Estos resultados rechazan la hipótesis propuesta para esta investigación, y apoya la hipótesis de que la creación, mantenimiento y conservación de sistemas de cultivo de café bajo sombra son capaces de mantener tanto o casi la misma diversidad de organismos que los bosques (Tscharrntke et al. 2011).

Algunos autores (Noble & Pirzo, 1997) sugieren que el 50%-80% de las especies regionales pueden llegar a sobrevivir en sistemas agroforestales, lo que nos sugiere que no todos los grupos pueden llegar a adaptarse a estos cambios. Perfecto, et al, (2003) al analizar lo que ocurre al convertir bosque en cafetal en un estudio realizado en México, encontró que mariposas y hormigas forrajeras son afectadas por este cambio, no así para las aves. Esto demuestra que aunque algunos grupos pueden llegar a soportar cambios en el uso de suelo, es necesario abarcar más grupos para poder tener un mayor conocimiento sobre el efecto que tiene un ambiente agroforestal sobre la fauna regional.

Dado que por cuestiones de tiempo y personal, el área de bosque y cafetal en donde se colocaron las trampas pitfall para este estudio, no estaban muy alejadas entre sí, es necesario tomar en consideración otro punto que pudo haber afectado los resultados obtenidos. En un estudio realizado por Pineda, Halffter, Moreno & Escobar (2005), indican que algunas especies de coleópteros pueden llegar a ser turistas en ambos tipos de suelo, debido a la permeabilidad del borde entre ambos sitios, por lo que esto puede llegar a falsear el valor de diagnóstico de las especies en una comunidad.

En el análisis de Cluster (ver figura 1) se puede observar que a pesar de los puntos se distribuyen de manera homogénea, los últimos puntos de bosque (4, 5 y 6) están se encuentran agrupados con los primeros grupos de cafetal (1 y 2) indicándonos que la cercanía entre estos últimos puntos pudo dar lugar a un sesgo generado por estas especies turistas.

Finalmente, se debe resaltar que debido a que solamente se pudo realizar una toma de datos en el área de estudio, los resultados no son determinantes, por lo que se deben realizar más tomas de datos para tener un resultado más concreto sobre los cambios que generan los ambientes agroforestales en las especies nativas del lugar.

Conclusiones:

* Las familias colectadas más abundantes fueron las familias Staphilinidae y Nitidulidae, teniendo estas por su grupo funcional una gran importancia ecológica por su función en el ecosistema.

* Los análisis indicaron que no existe una diferencia significativa en cuanto la distribución de coleópteros tanto en el área de bosque como en el cafetal, sin embargo, es necesario realizar más tomas de datos en el lugar para un resultado más determinante.

* El efecto de la pérdida de hábitat puede no ser igual para todos los grupos taxonómicos, por lo que se deben considerar más grupos para un análisis más acertado del efecto ejercido por cambios en el uso de suelo.

Recomendaciones:

*Se deben realizar estudios más profundos para determinar contundentemente que no existe una diferencia real en la diversidad de coleópteros en el área de bosque y el café bajo sombra.

*Realizar estudios con otros grupos taxonómicos, considerando que no todos los grupos se verán afectados por el cambio de uso de suelo.

Referencias Bibliográficas:

- *Abbona, E., Sarandón, S., Marasas, M. & Astier, M. (2006). Ecological sustainability evaluation of traditional management in different vineyard systems in Berisso, Argentina. *Agriculture Ecosystems & Environment*. 119(2007), 335-345.
- *Anaya, R. (1987). Crisomélidos del Valle de México. *Tesis de Maestría*. México: p. 286.
- *Arango, G. & Vásquez, E. (2003). Los coleópteros y el compost. *Revista lasallista de investigación*. 1(1), 93-98.
- *Camero, R., García, A. & Piñeros, D. (2012). Estructura y composición de la comunidad de coleópteros del dosel en bosques altoandinos de Colombia. *Entomotrópica*: 27(3), 129-144.
- *Coto, D. (1998). Estados inmaduros de insectos de los órdenes Coleoptera, Diptera y Lepidoptera: Manual de reconocimiento. CATIE: Costa Rica.
- *Díaz, M. (2009). Reserva Natural Huixoc: Ficha de información. ARNPG: Guatemala.
- *García, R. & Chacón, P. (2005). Estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) en fragmentos de bosque seco del valle geográfico del Río Cauca. *Revista Colombiana de Entomología*. 31 (1), 43-50
- *Grimaldi, D. & Engel, M. (2005). Evolution of the insects. Cambridge University Press: Estados Unidos.
- *Hagggar, J., Asigbaase, M., Bonilla, G., Pico, J. & Quilo, A. (2015). Tree diversity on sustainably certified and conventional coffee farms in Central America. *Biodiversity and Conservation*. 24(5), 1175-1194
- *Halffter G. 1991. Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Entomológica Mexicana*. 82, 195-238.
- *INAB, CNAP, UVG & URL. (2012). Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2010 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2006-2010. Guatemala.
- *Lassau, S., Hochuli, D., Cassis, G. & Reid, C. (2005). Effects of habitat complexity on forest beetle diversity: do functional groups respond consistently?. *Diversity and Distributions: A Journal of Conservation Biogeography*. 11(1), 73-82.
- *Marasas, M., Sarandón, S. & Cichino, A. (2001). Changes in soil arthropod functional group in a wheat crop under conventional and no tillage systems in Argentina. *Applied Soil Ecology*. 18(1), 61-68

- *Martínez, M. (2008). Grupos Funcionales. México. *Capital natural de México. Vol 1*: pp. 365-412.
- *Noble, I. & Dirzo, R. (1997) Forests as human-dominated ecosystems. *Science*, 277, 522–525.
- *Perfecto, I., Mas, A., Diestch, T. & Vandermeer, J. (2003). Conservation of biodiversity in coffee agroecosystems: A tri-taxa comparison in southern Mexico. *Biodiversity and Conservation*, 12: 1239-1252
- *Perfecto, I., Vandermeer, J., Hanson, P. & Cartín, V. (1996). Arthropod biodiversity loss and the transformation of a tropical agro-ecosystem. *Biodiversity & Conservation*. 6(7), 935-945.
- *Pineda, E., Halffter, G., Moreno, C. & Escobar, F. (2005). Transformación del bosque de niebla en agroecosistemas cafetaleros: Cambios en las diversidades alfa y beta de tres grupos faunísticos. *Conservation Biology*, 19(2), 400-410.
- *Samways, M., McGeoch, M. & New, T. (2010). Insect conservation: A handbook of approaches and methods. Oxford University: Estados Unidos.
- *Santos, T. & Tellería, J. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: Efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas*. (2), 3-12.
- *Sherry, T. (2000). Shade coffee: A good brew even in small doses. *The Auk*. 117(3), 563-568.
- *Slipinski, S.A., Leschen, A. B. & Lawrence, J.F. (2011). Order Coleoptera Linnaeus, 1758. Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa*: Estados Unidos.
- *Triplehorn, C. & Johnson, N. (2005). Borror and Delong's Introduction to the Study of the Insects. Brooks/Cole: Estados Unidos.
- *Tschardtke, T., Clough, Y., Bhagwat S., Buchori, D., Faust H., Hertel, D... & Wanger, T. (2011) Multifunctional shade-treemanagement in tropical agroforestry landscapes: A review. *Journal of Applied Ecology*. 48(3), 619–629
- *Yoshimoto, J., Cano, E. & Orellana, S. (2015). Insectos de Guatemala: Guía de identificación. Arcasavi: Guatemala.

ANEXOS:

Anexo 1. Resumen de investigación para publicación.

GRUPOS FUNCIONALES DE COLEÓPTEROS (Insecta: Coleoptera) EN DOS USOS DE SUELO DE LA RESERVA NATURAL PRIVADA HUIXOC, LA DEMOCRACIA, HUEHUETENANGO

Priego, Allan¹, Orellana, Samanta¹

¹ Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

(ajpv93@hotmail.com)

Los coleópteros tienen una gran importancia biológica en los ecosistemas. Estos insectos se pueden encontrar en casi todos los tipos de hábitat y una gran cantidad de ellos participan en el reciclaje de materia orgánica, al alimentarse de carroña, madera, fruta, hongos, entre otros. En Guatemala, existe un grave vacío de información en cuanto a la diversidad de coleópteros y cómo los agroecosistemas afectan a este grupo y la función ecológica que desempeñan en los bosques, por lo que es necesario realizar estudios que permitan evaluar la situación de este grupo en áreas boscosas rodeadas de café bajo sombra. Se realizó una colecta de coleópteros en la Reserva Natural Privada Huixoc, con el objetivo de comparar la diversidad de estos organismos en el área dedicada al cultivo de café bajo sombra y el área de bosque. Se realizó un análisis de Kruskal-Wallis y un análisis de Cluster para la comparación, encontrando que no existe una diferencia significativa entre ambos usos de suelo. Sin embargo, es necesario realizar estudios más profundos y exhaustivos que permitan obtener resultados más contundentes.

Palabras clave: Coleoptera, Grupo funcional, bosque, cafetal.

Anexo 2. Área de estudio, sitios de colecta:



Área de bosque



Área de cafetal

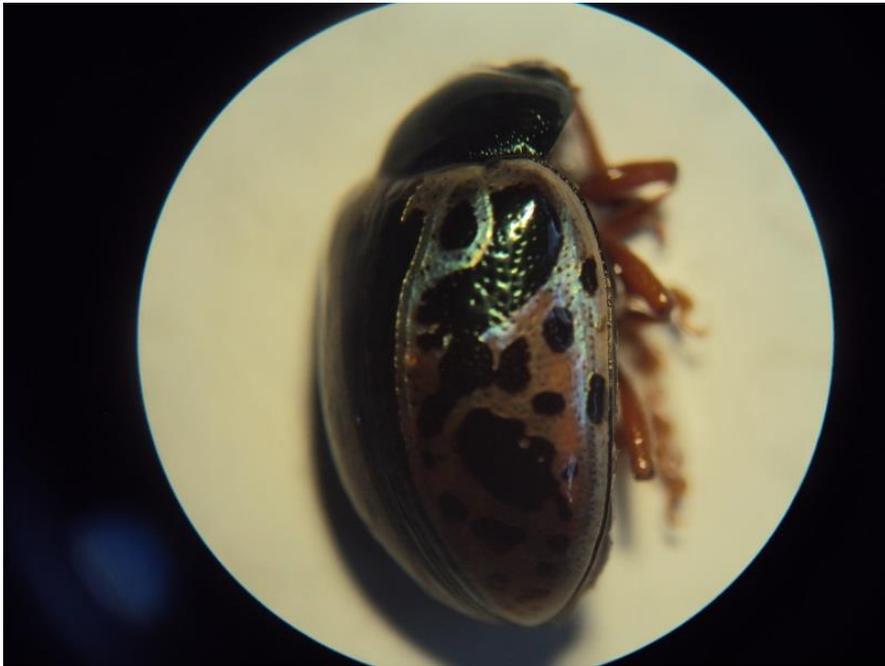
Anexo 3. Familias colectadas más abundantes:



Espécimen de la familia Staphylinidae



Espécimen de la familia Nitidulidae



Espécimen de la familia Chrysomelidae

Anexo 4: Familias colectadas menos abundantes.



Único espécimen de la familia Phengodidae



Espécimen de la familia Curculionidae





Espécimen de la familia Lycidae



Espécimen de la familia Cantharidae



Especimen de la familia Scarabaeidae