

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

INFORME FINAL DE EDC
CENTRO DE DATOS PARA LA CONSERVACIÓN (CDC)
JULIO DE 2007 A JULIO DE 2008

CELESTE LIGIA MÉNDEZ ORTIZ

SUPERVISORA: Licda. EUNICE ENRÍQUEZ

SUPERVISORA DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA: Licda. MERCEDES BARRIOS

Vo.Bo. _____

SUPERVISOR DE INVESTIGACIÓN: M.Sc. Enio Cano

Vo.Bo. _____

Guatemala 3 de noviembre de 2008

Índice

Tema	Pág.
Introducción	3
Cuadro Resumen de las Actividades de EDC	4
Actividades Realizadas Durante la Práctica	5
Actividades de Servicio	5
Actividades de Docencia	8
Actividades no Planificadas	11
Anexos	12
Investigación	20
Título	20
Introducción	20
Planteamiento del problema	20
Justificación	21
Referente teórico	21
Objetivos	22
Hipótesis	22
Metodología	26
Diseño experimental	27
Recolección de datos	27
Análisis de datos	28
Materiales	29
Resultados	31
Discusión de Resultados	36
Conclusiones	39
Recomendaciones	40
Referencias bibliográficas	41
Anexos	43

INTRODUCCIÓN

El Informe Final de El Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad permite al estudiante conocer los logros, alcances y limitaciones que se han presentado a lo largo del tiempo que ha sido empleado durante la elaboración de la misma. Es una práctica de suma importancia porque le da al estudiante la oportunidad de aplicar sus conocimientos, y poner en práctica sus habilidades en el marco del programa ya establecidos, permitiendo afianzar y enfocarse en los intereses particulares sobre temas biológicos y medio ambientales, también nos permitió conocer los alcances, logros, necesidades y limitaciones en el trabajo real de la unidad de práctica.

La unidad seleccionada para la práctica fue el Centro de Datos para la Conservación (CDC) del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON); ya que, permitió el desarrollo de las actividades de docencia, servicio e investigación las cuales en el presente Informe se establecen los objetivos alcanzados.

El aporte de docencia y servicio fueron enfocados principalmente a apoyar con la divulgación de resultados de los proyectos sobre biodiversidad del CDC y a sus actividades ordinarias.

La investigación realizada fue “Diversidad y abundancia de Escarabajos Copronecrófagos en Bosque de Pino-Encino y Bosque de Ciprés-Alnus dentro de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux”, como aporte al conocimiento de la diversidad de bosques montanos de la región Central de Guatemala la cual se desarrolló de enero a julio de 2008 con el apoyo del Centro de Datos para la Conservación (CDC).

Cuadro Resumen de las actividades de EDC

Programa Universitario	Nombre de la Actividad	Fecha de la Actividad	Horas EDC Asignadas	Horas de EDC Ejecutadas
Servicio	Donaciones de libros	Del 1 a 7 de septiembre	40 horas	40
	Montaje y escaneo de plantas	Del 27 de agosto al 10 de noviembre	70 horas.	70
	Resúmenes de fuente	Del 3 al 5 de octubre y del 17 al 26 de octubre	60 horas	60
	Recopilación de información	Del 5 al 9 de noviembre	30 horas	30
	Ordenamiento de mapas y otros documentos	Del 26 al 28 de septiembre	30 horas	30
	Organización del 6° Seminario	1 de agosto	25 horas	25
	Actualización de página de Internet	23 de julio al 30 de octubre	70 horas	70
	Atención al público	Todos los días	30 horas	30
Docencia	Asistencia a conferencias sobre	5 y 6 de julio	15 horas	15

	conservación			
	Material didáctico	6 al 12 de agosto de 2007	25 horas	25
	Talleres para niños	Planificación y elaboración del taller del 18 al 20 de julio Ejecución :Sábado 21 de julio	25 horas	25
	Trifoliar	12 al 23 de noviembre	25 horas.	25
	Recibir cursos	10 del septiembre al 5 de diciembre	48 horas	48
	Cartelera de información	17 al 22 de agosto	26 horas.	30

ACTIVIDADES DE SERVICIO

No.1

Título: Apoyar en gestión para donaciones de libros o documentos de interés ante diferentes instituciones.

Objetivo: Incrementar las fuentes de información acerca de temas relacionados al manejo y conservación del medio ambiente, biología y temas relacionados.

Procedimiento: 1. Se realizó cartas para gestionar donaciones de libros, revistas, mapas entre otros documentos a las distintas Instituciones dedicadas al manejo y conservación del medio ambiente como: IARNA, IGN, MARN, MAGA, UNIPESCA, CONCYT, MUSEO POPOL VUH, CEMA, UVG, INSIVUMEH, INAB.

2. Luego todas las cartas fueron enviadas por Fax, asegurándose por medio de una llamada telefónica de que efectivamente la carta fue recibida a la respectiva Institución.

Resultados: Se entregaron todas las cartas satisfactoriamente, además que fueron enviados a la oficina del Centro de Datos para la Conservación varios paquetes con varios libros y folletos, por parte de distintas instituciones, entre ellas IARNA e INAB. Ver en anexos la carta que fue utilizada para gestión de donaciones de documentos.

Limitaciones: Ninguna.

No.2.

Título: Montaje de plantas del Proyecto de cacao

Objetivo: Contribuir con el montaje de especies de plantas que han sido colectadas por el proyecto “Exploración del potencial de cultivos alternativos perennes de alto valor (*Theobroma cacao L.*), aplicados en áreas selectas para la restauración de selvas lluviosas fragmentadas en Cobán y Cahabón, Alta Verapaz.”

Procedimiento: 1. Se montaron 250 especímenes que fueron colectadas del proyecto cacao en el herbario BIGU de la escuela de Biología. 2. Posteriormente se escaneó cada ejemplar 3. Guardar los especímenes montados dentro de los armarios de las colecciones Botánicas del Herbario BIGU.

Resultados: Fueron montados 200 especímenes vegetales y escaneados solo 140 especímenes. Ver en anexos fotos de algunos de los especímenes que fueron montados y escaneados en el Herbario BIGU.

Limitaciones: El trabajo de montaje se paralizó por un tiempo debido a la falta de etiquetas de identificación de las especies colectadas. El escáner del Herbario BIGU falló y no se ha podido concluir con el trabajo de escaneo de los especímenes.

Ver en anexos fotos de algunos de los especímenes que fueron montados y escaneados en el Herbario BIGU.

No.3.

Título: Resúmenes de fuente (realizar citas bibliográficas)

Objetivo: Procesar los documentos de nuevo ingreso para ampliar las fuentes de referencia del centro de datos.

Procedimiento: 1. Lectura del documento. 2. Llenado de las boletas de resúmenes de fuente.

Resultados: Se procesaron 45 documentos, elaborando para cada uno el resumen de fuente respectivo, además de llenar otros campos de la boleta de resúmenes de fuente. Ver ejemplo de boleta en anexos

Limitaciones: Ninguna

No.4.

Título: Ordenamiento de mapas y otros documentos

Objetivo: Contribuir a la organización física y electrónica de los mapas de consulta y otros documentos.

Procedimiento: **1.** Ordenamiento de la hojas cartográficas 1:50,000 y 1:250,000 de Referencia y de Localización del país, Mapas geológicos, Mapas en Relieve, Imágenes satelares del país, material didáctico entre otros y su clasificación de documentos de acuerdo a su temática. **2.** Etiquetado y elaboración de una base de datos en Microsoft Excel, ordenada y de fácil acceso de todos los mapas existentes en la Mapera con su número de clasificación, nombre del lugar y número de ejemplares existentes.

Resultados: Mapera ordenada y su índice de búsqueda de fácil acceso, etiquetado y ordenamiento de mapas y clasificación de documentos de nuevo ingreso. Realización de base de datos en Microsoft Excel. Trabajo concluido y muy satisfactorio. Se alcanzó el objetivo esperado. Ver en anexos fotos de mapera ordenada y con etiquetas de fácil acceso.

Limitaciones: Ninguna.

No.5.

Título: Actualización de la página de Internet del CECON

Objetivo: Contribuir a mantener actualizada la información del CECON a través de la página de Internet a través del servidor de la USAC.

Procedimiento: Revisión de fuentes que servirán para la actualización de la información, y actualización de datos de la página de Internet.

Resultados: Se logró recopilar la información necesaria para la actualización de la información y digitalización básica sobre los Biotopos.

Limitaciones: No existen Planes Maestros de todos los Biotopos por lo que fue un poco complicada la obtención de cierta información.

Actividades de Docencia

No.1.

Título: Asistencia a conferencias y reuniones sobre conservación.

Objetivo: Participar activamente en el proceso de difusión y manejo de información medioambiental.

Procedimiento: Asistencia y apoyo de eventos y conferencias con relación al medio ambiente.

Resultados: Participación al Taller sobre Bienes y servicios derivados de las Áreas Protegidas y su relación con el Convenio de Diversidad Biológica organizado por CONAP y UICN, llevado a cabo los días 29 y 30 de junio.

Ver anexos adjuntos: 1. Carta de constancia de participación a éste Taller y 2. Informe sobre los temas tratados

Asistente y coorganizadora en la elaboración del 6° Seminario de investigaciones de EDC y 1ero de investigaciones DIGI-FODECYT 2006, llevado a cabo el 1 de agosto de 2007 para el cual se elaboró el diploma de participación que fue entregado a los expositores. Ver anexo del diploma

Se participó activamente en el proceso de difusión y manejo de información medioambiental.

Limitaciones: Ninguna

No. 2.

Título: Atención al público

Objetivo: Colaborar con la atención a personas particulares que llegan a consultar sobre temas de biología y medioambiente que desean investigar.

Procedimiento: **1.** Aprendizaje de la organización y localización de los libros, mapas y otros documentos de referencia para poder atender eficazmente a las personas que llegan a consultar sobre algún tema que tenga relación con biodiversidad o conservación y manejo de la misma. **2.** Atención a las personas que llegan a consultar. **3.** Llenado por parte de los visitantes de una boleta donde se describe la calidad de la atención que obtuvieron.

Resultados: Se pudo brindar una buena atención al público sobre la información que desearon investigar, algunas investigaron sobre temas de áreas protegidas, sobre la biología de ciertos animales y ecología.

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna

No. 3.

Título: Elaboración de material didáctico.

Objetivo: Elaborar material didáctico para niños, adultos y estudiantes sobre temas de interés que sean asignados por la unidad de práctica.

Procedimiento: **1.** Diseño del material didáctico de acuerdo a la temática. **2.** Revisión de fuentes de información sobre los temas asignados. **3.** Realización de un resumen y ejecución del material.

Resultados: Escaneo de diapositivas (fotos), en Herbario BIGU sobre Biotopos Universitarios, en total fueron 60 diapositivas y copia de un disco con las imágenes ya escaneadas. Elaboración de presentación en Power Point sobre la importancia de las áreas protegidas que administra el CECON y para ello se buscó la información necesaria sobre cada biotopo y se le agregaron fotos de cada lugar.

Objetivos Alcanzados: Se ha participado activamente en el proceso de difusión y manejo de información medioambiental.

Limitaciones: Ninguna.

No. 4.

Título: Talleres para niños

Objetivo: Planificar, organizar y contribuir con la divulgación a niños sobre información biológica, medioambiental y la importancia de la conservación de la biodiversidad del país.

Procedimiento: **1.** Planificar la elaboración del taller para niños sobre Vida Silvestre y Conservación escoger temas biológicos y de conservación. **2.** Preparar el material didáctico **3.** Elaboración del taller.

Resultados parciales: En El Centro Cultural de España se llevó a cabo el Taller sobre Vida Silvestre y Conservación dirigido a niños de 9 a 11 años de edad.

Hubo impacto en los niños sobre la importancia de la biodiversidad y su conservación.

Se contribuyó con la divulgación a niños sobre información biológica, medioambiental y la importancia de la conservación de la biodiversidad del país.

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna

No. 5.

Título: Trifoliar o algún otro documento informativo o educativo

Objetivo: Difundir información básica sobre la función del Centro de Datos para la conservación y sobre la descripción de las de las actividades que realiza el CDC.

Procedimiento: **1.** Búsqueda de la información enfocada a las actividades que realiza el CDC y su función. **2.** Elaboración del trifoliar en Microsoft Publisher, y para ello se digitalizó y se editó la información sobre el formato escogido

Resultados: Se espera que éste documento informativo sea de alcance para la población en general.

Limitaciones: Ninguna

No.6.

Título: Implementación de cursos

Objetivo: Asistencia a cursos sobre Sistemas de Información Geográfica.

Procedimiento: implementación de tres cursos: **1.** Curso sobre introducción al uso cartográfico 1:50000 que se estará implementando en las oficinas del CDC por Miguel Flores, **2.** Curso Introducción al SIG. Donde se empezó con la introducción del uso del programa 3 Vector, el cual sirve para digitalizar (dibujar) mapas y así poder usarlos después para localización de elementos, y la introducción de Arc View Gis 3.2, donde se aprendió a localizar elementos con coordenadas geográficas, trasposición de capas, etc **3.** Curso sobre Elaboración de bases de datos en programa Access

Resultados: Se contribuyó al aprendizaje sobre manejo de mapas y sobre Sistemas de Información Geográfica.

Limitaciones: Ninguna

No.7.

Título: Implementación de una cartelera con información del CDC

Objetivo: Contribuir a la divulgación interna de la información sobre los proyectos que se estén implementando y sobre noticias medioambientales.

Procedimiento: **1.** Realización del diseño de la cartelera. **2.** Búsqueda de información sobre los temas a divulgar (sobre proyectos, noticias, temas medioambientales de interés, etc.) **3.** Montaje de la cartelera.

Resultados: Se ha contribuido a la divulgación de la información interna de las actividades que se realizan dentro del CDC, además de actualizarla la primera semana de cada mes con nueva información, para que sea del conocimiento de profesionales, estudiantes y personas particulares. Cartelera de información completa y terminada.

Limitaciones: Ninguna

Actividades No Planificadas

El día viernes 5 de octubre se llevó a cabo una clase sobre los Biomas de Guatemala, donde se explicó el concepto de Bioma y su clasificación haciendo énfasis al Bosque Seco de Guatemala. Impartido por el Lic. Luis Villar, con una duración de 5 horas.

Actividades de Investigación

Diversidad y abundancia de Escarabajos Copronecrófagos (*Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae*) en Bosque de Pino- Encino y Bosque de Alnus-Ciprés dentro de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux”.

ANEXOS

1. Carta de gestión para donaciones de libros o documentos de interés ante diferentes Instituciones.

Guatemala, 12 de octubre de 2007.

CDC-CECON 286-2007.

Ing. Rolando Zanotti

Subgerente

Instituto Nacional de Bosques (INAB)

PRESENTE.

Estimado Ingeniero Zanotti:

Con un cordial saludo me dirijo a usted para hacerle una presentación breve del Centro de Datos para la Conservación (CDC), unidad que pertenece a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala y atiende consultas de estudiantes de nivel básico, universitarios, investigadores científicos, e interesados en general sobre los temas relacionados a Conservación, Medio Ambiente, Diversidad Biológica (flora, fauna, ecología) y Manejo de Áreas Protegidas.

El CDC también brinda asesoría en Manejo de Áreas Protegidas, Establecimiento de Nuevas Áreas Protegidas, Vida Silvestre, Evaluaciones Ecológicas, Botánica, y Biología y Diversidad Biológica. Fue establecido en 1989 y es una entidad sin fines de lucro.

Con el objeto de brindar un servicio eficiente y acorde a las necesidades de los usuarios, el Centro debe alimentar constantemente la base de datos y enriquecer los archivos físicos con bibliografía, documentos y otros, por lo que muy atentamente solicitamos su valiosa colaboración en el sentido de que pueda proporcionarnos en calidad de donativo material escrito o en versión digital de libros, revistas, documentales, folletos, carteles, etc.

En tal virtud, le ruego contestar esta solicitud a la dirección y/o teléfonos impresos al pie de esta página. El Centro de Datos está en posibilidades de recibir el material donado en la sede de la biblioteca de INAB, si fuera necesario.

En espera de su valiosa respuesta, me despido atentamente.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

2. Escaneo de Resumen de fuente o fotocopia de algunos

FORMULARIO DE RESUMEN DE FUENTE

CODFUENTE: I06RUI0100GT

CITA: Ruíz, I. 2006. Caracterización de las Prácticas Entomológicas de las comunidades Chelemá y Chelemá II, del Municipio de Tukurú, Alta Verapáz, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

(Tesis: Biología), USAC, Guatemala, Pp:91

ARCHIVADO: CDC-Tesis

COBGEO: GT, Alta Verapáz, Tukurú, Chelemá y Chelemá II

RESUMEN: Caracterización de prácticas etnobotánicas de las comunidades q'ueqch'ies de Chelemá

y Chelemá II. Se elaboró un inventario de plantas silvestres y cultivadas reconocidas como útiles

por pobladores de las comunidades, además se observó durante las actividades cotidianas de los

pobladores.

Tema:

COMUNAT:	S	FLORA:	S	FAUNA:	HIDROL:
COMUNTERR:	S	FLORAAC:		FAUNAAC:	GEOLOGIA:
BOSQUE		FLORATERR:	S	FAUNATERR:	SUELOS:
SABANA:		PLNOVASC:		MOLUSCOS:	CLIMA:
PRADO:		PLVASC:		INSECTOS:	BIOLOGIA:
CHAPARRAL:				CRUSTACEOS:	ECOLOGIA:
DESIERTO:		MICROORG:		OTROARTROP:	FUNECOL:
ALPINO:				OTROINVERT:	DIVERSNAT:
OTROTERR:	S			PECES:	INVENTARIO:
COMUNAC:		INFOSITIO:		ANFIBIOS:	TECINVEST:
PALUSTRE:				REPTILES:	AM:
LACUSTRE:				AVES:	PLANMANEJO:
FLUVIAL:				MAMIFEROS:	TECMANEJO:
ESTUARINO:					ESTIMPAMB:

3. Informe sobre Participación al Taller sobre Bienes y servicios derivados de las Áreas Protegidas y su relación con el Convenio de Diversidad Biológica organizado por CONAP y UICN.

Taller

Bienes y servicios derivados de las Áreas Protegidas y su relación con el Convenio de Diversidad Biológica

28 y 29 de junio de 2007

AGENDA DEL TALLER:

Primer día (jueves 28 de junio de 2007)

- Presentación de CONAP sobre principales hitos en materia de conservación, participación, aspectos legales, política, planificación, etc., que muestran avances en la implementación del Plan de Trabajo.
- Descripción del Plan de trabajo del CDB y Metodología para su evaluación.
- Análisis del primer tema del plan de trabajo de 4 temas a evaluar: (A cada objetivo se evaluó el grado de prioridad a Nivel de país: alta ó baja y su valoración del Nivel de Cumplimiento: alto, medio y bajo cumplimiento.)
 1. Dirigir acciones para la planificación, selección, creación, fortalecimiento y gestión de sistemas y sitios de Áreas Protegidas. (Cuatro objetivos a evaluar)
- Presentación por grupos para presentar un resumen de la situación sobre los logros obtenidos en función de los objetivos planteados en el plan y cuáles son los principales vacíos y retos que hay que enfrenta sobre el tema.

Resumen de los temas tratados el día viernes 29 de junio de 2007

El objetivo del Taller fue el de evaluar en conjunto con las Instituciones invitadas sobre los avances en la implementación del Plan de Trabajo de Áreas protegidas, proponiendo nuevas categorías de manejo como por ejemplo: Reserva Comunitaria y otras.

La conclusión a la que se llegó fue que las áreas protegidas actualmente no están contribuyendo al desarrollo de las comunidades o poblaciones aledañas a ellas, ya que no hay mucha participación de estas en la reducción de la pobreza del país, algunos pobladores logran obtener beneficios económicos derivados de la existencia de las áreas protegidas pero es por iniciativa propia (como artesanos, pescadores, restaurantes, hoteleros, taxistas, etc.) no por trabajo en conjunto entre pobladores y los manejadores y administradores de las áreas protegidas. Por ejemplo: Sololá es el segundo lugar más visitado de Guatemala pero también es uno de los lugares más pobres del país.

Se discutió que los planes de gobierno de los candidatos a presidente no incluyen entre sus prioridades el buen manejo y conservación del medio ambiente para contribuir a la reducción de la pobreza que vive el país. Además de existir actualmente un "Plan para la reducción de la pobreza", que pretende otorgar tierras a distintos pobladores de algunas comunidades para que la trabajen con fines agrícolas y tal vez, en algunos casos se hará en tierras que no son de vocación para agricultura sino de vocación forestal que es la que corresponde en su mayor parte el terreno guatemalteco y necesitan de otro manejo diferente. Este plan de reducción de la pobreza no contempla que las áreas protegidas pueden ser un medio para ayudar a mitigar la pobreza con el uso racional de los recursos que éstas nos brindan promoviendo la conservación y manejo de ecosistemas.

Se quiere dar una protección especial a las áreas conservadas por las comunidades indígenas y locales, por medio de establecer políticas y mecanismos institucionales con la plena participación de éstas comunidades promoviendo un entorno favorable para que se interesen en la toma de decisiones, para el desarrollo de sus capacidades y oportunidades y así establecer y administrar áreas protegidas.

4. Elaboración de Diploma del 6° Seminario de investigaciones de EDC y 1ero de investigaciones DIGI-FODECYT 2006



**“VI SEMINARIO DE INVESTIGACIONES DE EDC Y I
PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DIGI-FODECYT, 2006.”**

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Subprograma EDC-Biología

Otorgan el presente reconocimiento a:

Celeste Ligia Méndez Ortíz



Por su participación como asistente al seminario, con una duración total de 4 Horas.

Licda. Liliana Vides
Directora del Programa de EDC

Dr. Jorge Luis de León
Director del IIQB

Dr. Oscar Cobar Pinto
Decano de la Facultad de Ciencias Químicas
y Farmacia

Guatemala de la Asunción 1 de agosto de 2007

5. Trifoliar con información sobre el CDC

Investigaciones Recientes

- Diversidad Biológica del departamento de Guatemala
- Ensamblajes de pequeños mamíferos en Hábitats Naturales y Modificados en el Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal Mario Dary Rivera y su Área de Amortiguamiento.
- Exploración del potencial de cultivos alternativos preñados de alto valor (*Theobroma cacao* L.) aplicados en áreas selectas para restauración de selvas fragmentadas en Cobán y Cahabón Alta Verapaz.
- Bosque Seco





Centro de Datos para la Conservación
Centro de Estudios Conservacionistas
Universidad de San Carlos de Guatemala
(CDC-CECON/USAC)

Av. Reforma 0-63 Zona 10,
Guatemala, Ciudad C.P. 01010
Tels: 23310964, 23346664,
Fax: (502) 23347664
cecon@usac.edu.gt



CENTRO DE DATOS PARA
LA CONSERVACIÓN






CENTRO DE DATOS PARA
LA CONSERVACIÓN
CDC - CECON

CENTRO DE DATOS PARA LA CONSERVACIÓN (CDC)

El CDC fue creado el 6 de diciembre de 1989 con apoyo de la Universidad de San Carlos y The Nature Conservancy (TNC). Forma parte de la red de CDC's establecida en 11 países de América Latina y el Caribe, 50 estados de los Estados Unidos y 4 provincias de Canadá



¿Qué es el CDC?

Es una unidad de investigación sobre la biodiversidad del país, cuenta con una base de datos y un centro de documentación con información sobre las características y distribución de los elementos de diversidad biológica nacional, sobre los cuales se reúne información para propósitos de conservación.

MISIÓN

Apoyar la conservación de la biodiversidad biológica en sus diferentes niveles organizacionales y el manejo racional de los recursos naturales, mediante la recopilación, la generación, el procesamiento y la difusión de información.

VISIÓN

En cinco años ser uno de los centros más importantes del país en la producción y manejo de información biológica del país.





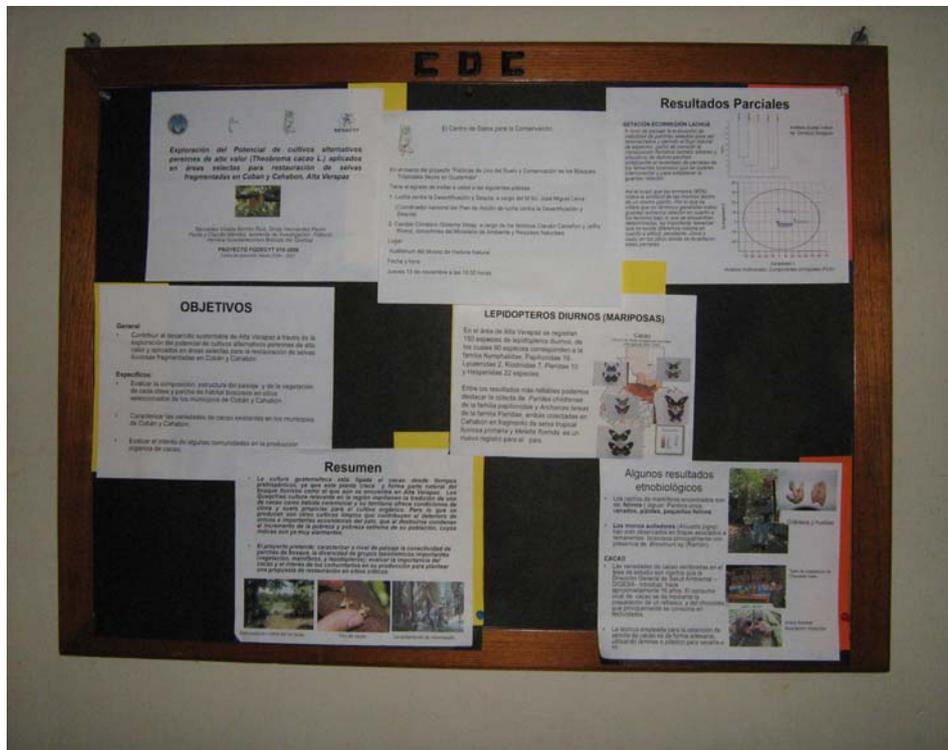

Los trabajos del CDC incluyen investigaciones bibliográficas, así como investigaciones de áreas con vacíos de información para documentar su diversidad biológica. Provee y utiliza la información capturada en su Banco de Datos para:

Identificar lagunas de información especialmente de inventarios básicos de Fauna y Flora.

- Identificar áreas críticas de Investigación y Protección
- Apoyar a instituciones gubernamentales en la planificación y desarrollo en Guatemala.
- Manejar de forma eficiente las Áreas Protegidas y Parques Nacionales.
- Atender Investigadores y estudiantes universitarios en general.



6. Implementación de una cartelera con información del CDC



7. **Presentación en PPT para Taller de niños en el Centro Cultural de España sobre la Importancia de la Vida Silvestre**

05/02/2008

AMENAZAS DEL MEDIO AMBIENTE

DEFORESTACIÓN

El ser humano aprovecha los recursos forestales para obtener madera. Destruir un bosque significa acabar con muchas de las especies que viven en él. Muchas especies se están perdiendo día a día y desapareciendo para siempre del planeta.

Contaminación del agua

No tirar la basura al agua de ríos, mares, lagos, lagunas.
Todos tenemos una alta responsabilidad de depositar los desechos en lugares especiales.

Contaminación del aire

- Se produce por la expulsión al ambiente de combustibles industriales, gases de los motores de vehículos.
- Su acumulación afecta al aparato respiratorio, a las plantaciones, etc.
- Produce aumento de la temperatura terrestre, con destrucción del equilibrio ecológico.

8. Presentación sobre la importancia de las áreas protegidas universitarias.

06/02/2008

Importancia de las Áreas Protegidas que administra la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del CECON



Áreas protegidas que administra el CECON

La Universidad de San Carlos de Guatemala a través del CECON tiene bajo su administración 6 Biotopos y un Área de usos múltiples según su categoría de manejo:

- Biotopo Cerro Cahul, en Paten
- Biotopo Laguna del Tigre Río Escondido, Paten
- Biotopo El Zapal, Paten
- Biotopo Huechun dos lagunas, Paten
- Reserva Natural de Usos Múltiples Montecito
- Biotopo Universitario Mario Dary, Zona Verapaz
- Biotopo Chocón Machacas, Izabal

Áreas protegidas de Petén

- La posición del departamento de Petén, Guatemala, le confiere una gran riqueza natural, un vasto abanico de tipos de ecosistemas y asociaciones de vegetación de un gran valor ecológico.
- Por su alto ecoturismo el área del Departamento de Petén es considerada Reserva de la Biosfera e Internacional.
- En Petén se encuentran 30 áreas protegidas entre ellas 4 Biotopos: Laguna El Tigre, Cerro Cahul, Dos Lagunas y El Zapal; administradas por la Universidad de San Carlos.
- El área incluye valiosos hábitats críticos como áreas inundables, orcoses, y selvas. Alberga una gran variedad de especies de flora y fauna muchas en peligro de extinción.
- Presenta vestigios arqueológicos y monumentos históricos.

Biotopo Cerro Cahul

Características de este

- 400 hectáreas de cobertura
- Se encuentran áreas de bosques y áreas que rodean a la zona de cultivo de café.
- Flora:** Selva Tropical Húmeda, con abundancia de árboles que forman la selva, la gran variedad de árboles que rodean a la zona de cultivo de café.
- Señala el nivel actual de conservación y para Petén, una zona de gran importancia.
- Fauna:** Es un biotopo de gran importancia, por la gran variedad de especies de aves, mamíferos y reptiles, y especialmente por la gran variedad de especies de aves que se encuentran en este biotopo.
- Vegetación: Bosque, selva, orcos, y selva, selva, orcos, selva, orcos.
- El biotopo es una zona de gran importancia, por la gran variedad de especies de aves que se encuentran en este biotopo.




Biotopo Laguna del Tigre - Río Escondido

40,000 ha de cobertura

- Ubicado al noroeste del departamento de Petén, en el municipio de San Andrés, cerca del río Escondido, que desemboca en el río Usumacinta.
- Flora:** Selva Tropical Húmeda
- Señala el nivel actual de conservación y para Petén, una zona de gran importancia.
- Fauna:** Es un biotopo de gran importancia, por la gran variedad de especies de aves, mamíferos y reptiles, y especialmente por la gran variedad de especies de aves que se encuentran en este biotopo.
- Vegetación: Bosque, selva, orcos, y selva, selva, orcos, selva, orcos.
- El biotopo es una zona de gran importancia, por la gran variedad de especies de aves que se encuentran en este biotopo.




Biotopo protección San Miguel la Palmita El Zapal

Características de este Biotopo:

- Ubicado al oeste del Departamento de Petén, en el municipio de San Andrés.
- Flora:** Selva Tropical Húmeda
- Señala el nivel actual de conservación y para Petén, una zona de gran importancia.
- Fauna:** Es un biotopo de gran importancia, por la gran variedad de especies de aves, mamíferos y reptiles, y especialmente por la gran variedad de especies de aves que se encuentran en este biotopo.
- Vegetación: Bosque, selva, orcos, y selva, selva, orcos, selva, orcos.
- El biotopo es una zona de gran importancia, por la gran variedad de especies de aves que se encuentran en este biotopo.




Investigación

1. TÍTULO

Diversidad de Escarabajos Copronecrófagos (*Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae*) en Bosque de Pino- Encino y Bosque de Alnus-Ciprés dentro de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux”.

2. INTRODUCCIÓN

La Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux por ser un área cercana a la ciudad capital se encuentra bajo una constante presión demográfica, la cobertura vegetal está disminuyendo debido a la extracción para leña, la deforestación, y el cambio de uso del suelo. Un grupo que permite el análisis de los efectos de la deforestación y fragmentación del bosque son los escarabajos copronecrófagos de la subfamilia Scarabaeinae, como fueron propuestos en 1993 por Halffter & Fávila. Esta investigación tuvo como finalidad estudiar los escarabajos copronecrófagos de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, desde el punto de vista de su diversidad.

El muestreo consistió de 6 transectos, tres se colocaron en Bosque de pino-encino y tres en Bosque de Alnus- Ciprés, con el objetivo de hacer una comparación de la diversidad entre ambos hábitats.

Se espera que los resultados obtenidos en ésta investigación, contribuyan en un futuro a evaluar los cambios producidos por la actividad antropogénica en ecosistemas naturales, debido a que este grupo de escarabajos posee una gran sensibilidad a los cambios en el ecosistema del hábitat natural al degradado.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los escarabajos copronecrófagos son un gremio bien definido de la familia Scarabaeidae, subfamilia Scarabaeinae, que comparten características morfológicas, ecológicas y de comportamiento particulares. En todo el mundo se conocen alrededor de 6000 especies y 200 géneros de escarabajos coprófagos (Halffter, 1991). Gran parte

de esta fauna se encuentra distribuida en la zona tropical con cerca de 1300 especies y alrededor de 70 géneros. (Feer, 2002.)

Diferentes estudios sobre uso y fragmentación de hábitat han mostrado una tendencia de cambio y disminución en la composición y abundancia de escarabajos copronecrófagos, grupo importante para la evaluación de los cambios producidos por la actividad antropogénica en ecosistemas naturales, debido a su sensibilidad a los cambios en el ecosistema del hábitat natural al degradado. (Howden & Nealis, 1975; Escobar, 1994; Lopera, 1996; Amat, *et al.* 1997).

4. JUSTIFICACIÓN

Es prioritario realizar una investigación que determine la composición de las especies de escarabajos copronecrófagos existentes en Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux para conocer si hay especies que prefieren sitios sin perturbación a sitios perturbados por los seres humanos, ya que, las investigaciones con escarabajos han permitido encontrar una relación muy estrecha de estos individuos con el tipo de hábitat presente en una región determinada. Si se lograra demostrar que las especies prefieren sitios sin perturbación a sitios perturbados en la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux se contaría con una herramienta útil para evaluar el daño que provocan las actividades humanas en el ecosistema, así como evaluar a través de un sistema de monitoreo, si el manejo del área ha sido efectivo.

Este estudio es una base para estudios posteriores, cuyos objetivos sean el uso de indicadores biológicos para determinar la calidad de hábitats presentes en esta Reserva, por lo que en este estudio se propuso una comparación de la diversidad de escarabajos copronecrófagos en dos tipos de bosques: Bosque de Pino.Encino y Bosque de Alnus-Ciprés.

5. Investigaciones relacionadas con escarabajos copronecrófagos en Guatemala.

En 1988, Cano, realizó un estudio que aclaró la situación taxonómica de los escarabajos copronecrófagos de la Reserva de la Biosfera Maya, evaluando las posibilidades de utilizarlos en programas de monitoreo, mediante el estudio de la diversidad, asociación con los hábitat, posibilidades, facilidades y dificultades de muestreo de dicha reserva. Encontró 48 especies de escarabajos de la subfamilia Scarabaidae presentes en el área. La mayoría de especies mostraron una marcada asociación con las áreas de bosque alto y bosque bajo, dos especies mostraron asociación con las áreas perturbadas. (Cano, 1998)

En 1998 Avendaño realizó un estudio para determinar la distancia mínima de trapeo y la diversidad de escarabajos en el Biotopo Chocón Machacas, Izabal, Guatemala, concluyendo que dicho biotopo posee una diversidad de 19 especies de escarabajos copronecrófagos de la subfamilia Scarabaeinae. Encontró frecuencias similares en cuanto a sus hábitos alimenticios. En 1999, Avendaño utilizó geoestadística para analizar el patrón espacial de escarabajos copronecrófagos de la subfamilia Scarabaeinae determinando la distancia de independencia entre trampas. Analizó datos de rejillas de lugares ubicados en bosques tropicales del norte de Guatemala, biotopo Chocón Machacas en Izabal y el Parque Nacional Laguna Lachuá en Alta Verapáz. Obtuvo distancias mínimas de trapeo para el Biotopo Chocón Machacas y Laguna Lachuá de 15, 20 y 25 metros. (Ordóñez, 2005)

En 1999, Jolón generó la línea base de información de biodiversidad referida a tres grupos taxonómicos, por medio de una Evaluación Intensiva de Corto Plazo (EICP), en bosque bajo manejo forestal en la concesión de San Miguel La Palotada, Guatemala. Uno de los taxa estudiados correspondió a los escarabajos copronecrófagos. Se encontró un total de 29 especies de dicho taxón. (Ordóñez, 2005)

De abril a agosto del 2001, Avendaño analizó el estado de la diversidad biológica en campos agrícolas y en los bosques continuos vecinos, así como parches de bosque rodeados de campos continuos, en un paisaje de la región Lachuá, Guatemala, utilizando escarabajos copronecrófagos como indicadores biológicos. Encontró que los bosques continuos son más ricos en especies, seguidos por los parches de bosque y por último los campos continuos. La totalidad de especies encontradas fue de 33, pertenecientes a 12 géneros.

En el año 2004, Avendaño realizó su tesis de postgrado titulado Comunidades de escarabajos copronecrófagos de la Ecorregión Lachuá. (Ordóñez, 2005)

6. Generalidades sobre escarabajos copronecrófagos

De acuerdo a Coronado y Márquez, 1998, la familia Scarabaeidae comprende más de 12, 000 especies que se caracterizan por ser robustos, de colores variados y a veces con brillo metálico, con un tamaño variado de 3 mm. Hasta más de 10 cm de largo. La cabeza es ancha y corta, a veces con cuernos. El aparato bucal presenta las mandíbulas bien desarrolladas con palpos maxilares de 4 segmentos y labiales de 3. La antena es lamelada de 7 a 11 segmentos (lo más frecuente es que sean de 10). Las patas son aptas para cavar con la tibia anterior aplanada y dentada llevando además un espolón apical. La fórmula tarsal es 5-5-5 aunque se dan casos de ausencia del tarso anterior, Los élitros son convexos dejando el pigidio descubierto. La mayoría de especies

presenta las alas bien desarrolladas, por lo cual son buenos voladores. (Feer, 2002.) (Halffter, 1966)

La subfamilia Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) son un grupo que consta de 6,000 especies representados en 200 géneros. Son cosmopolitas, casi todas las especies se restringen a sitios donde la precipitación excede los 250 mm por año, con una temperatura sobre los 15°C, sin embargo la cobertura vegetal es el factor que posee un mayor efecto sobre su distribución. (Grez, 2004.)

Son un grupo bien representado en la región tropical. El número de especies se encuentra entre 25 y 70 en bosques tropicales lluviosos. Los escarabajos neotropicales son muy diversos y han sido ampliamente estudiados en México, Ecuador, Argentina, Panamá y Guatemala. (Feer, 2002.) (Grez, 2004.)

Su principal alimento se constituye de heces de mamíferos. Existen escarabajos necrófagos, que se alimentan de cadáveres de animales en descomposición, también existen los que se alimentan de frutas podridas, así como los hay depredadores de artrópodos. Son activos de día o durante la noche. (Feer, 2002.)

6.1 Escarabajos copronecrófagos como indicadores de efectos antropogénicos

Un grupo que por sí mismo permite el análisis de bosques tropicales lluviosos vírgenes tanto como los efectos de deforestación y fragmentación del bosque, propuestos por Halffter y Favila en 1993 como organismos indicadores por las siguientes razones:

- Forman un grupo taxonómico y ecológicamente bien conocido y bien representado en bosques tropicales lluviosos. (Gill, 1991)
- La biología, conducta y filogenia del grupo han sido bien estudiados.
- Poseen una participación predominante en el reciclaje de excrementos (cadáveres y fruta en descomposición en bosques tropicales de América y el sureste de Asia) (Feer, 2002.) (Gill, 1991)
- Son un grupo que se ve afectado fuertemente por la deforestación. Especies de bosques tropicales lluviosos difícilmente se encuentran en áreas abiertas. El mayor efecto en el trópico sobre la distribución microespacial de los escarabajos es la cobertura vegetal, siendo estenotípicos con relación a la misma. La cobertura vegetal está afectada diariamente por la humedad, temperatura, temperatura de la superficie del suelo o insolación. En la misma área geográfica la composición del grupo dentro del bosque es completamente distinta de sitios donde el bosque ha sido eliminado, por lo que es un buen instrumento para medir las consecuencias de cambio en la transformación de los ecosistemas. Refleja

claramente las consecuencias antropogénicas: fragmentación, eliminación de la fauna y simplificación del ecosistema. (Grez, 2004.)

- Su alimento principal es producido por mamíferos grandes y medianos los cuales se ven afectados fuertemente por la destrucción del bosque.
- Son el grupo dominante de escarabajos con hábitos coprófagos, necrófagos, además de descomponedores de frutas (saprofagia secundaria), condiciones desarrolladas en el bosque tropical lluviosos americano por razones biogeográficas y ecológicas. Todo ello ha incrementado la diversidad del grupo. (Grez, 2004.) (Gill, 1991)
- Es un grupo con posibilidades de estandarización de los métodos de colecta, utilizando trampas pit fall con carroña, heces o fruta en descomposición.
- Existen taxónomos especializados en diferentes grupos de Scarabaeinae. Es relativamente fácil encontrar claves de campo y colecciones de referencia. (Grez, 2004.)

6.2 Sitio de estudio

Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux.

La Cordillera Alux es un de las 165 áreas protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP-. Posee una altitud de 1,800 hasta 2,300 msnm, cuenta con 53.72 kilómetros cuadrados de extensión, de los cuales aproximadamente el 90% es propiedad privada. Fue declarada área protegida el 29 de mayo de 1997 mediante el Decreto 41-97 del Congreso de la República de Guatemala el cual entró en vigencia el 1 de julio de 1997. Es parte de la jurisdicción de los municipios de San Lucas Sacatepéquez y Santiago Sacatepéquez del departamento de Sacatepéquez, y los municipios de Mixco, San Pedro Sacatepéquez y San Juan Sacatepéquez del departamento de Guatemala. La Institución actual encargada de su administración es el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, -CONAP-, los alcaldes de los municipios involucrados y los gobernadores departamentales de Sacatepéquez y Guatemala o sus representantes. (P.M, 1997)

Es el remanente forestal de mayor importancia del área metropolitana que aún conserva vestigios de la vegetación original de la región. Es una zona de recarga hídrica de gran potencial para el aprovechamiento del agua subterránea dadas sus características de alta permeabilidad y almacenamiento. Por ser un área cercana a la ciudad capital, se encuentra bajo una constante presión demográfica, la cobertura vegetal está disminuyendo debido a la extracción para leña, la deforestación, y el cambio de uso del suelo. Cuenta con innumerables recursos naturales y culturales, lo que incluye el bosque montano bajo, cuencas fluviales, manantiales, pequeñas praderas, montañas, fauna silvestre, un sitio arqueológico, áreas urbanas, recursos genéticos y otros. (P.M, 1997)

6.3.1 Clima

El clima según Thorthawaite, se considera templado. El área se caracteriza por tener dos estaciones bien definidas. La estación seca se marca de noviembre a abril y la estación lluviosa de mayo a octubre. Las temperaturas que se registran están en el rango comprendido entre 15 y 23 grados centígrados y la precipitación promedio por año es de 1344 mm. (P.M, 1997)

6.3.2. Geología y geomorfología

Tiene una topografía variada que oscila entre los 1,800 a 2,300 metros sobre el nivel del mar. Presenta un relieve que va desde terrenos ligeramente ondulados hasta terrenos escarpados. Sus pendientes varían desde 4% al 100%. (P.M, 1997)

Sobresalen en la Cordillera los cerros Alux, Miramundo, Chilayón y el Astillero, además de la serie de colinas y pequeños valles intercolinares. (P.M, 1997)

Diversas teorías han tratado de explicar el origen de la Cordillera Alux, pero la más acertada parece ser que surgió como plegamientos de la corteza terrestre, ocurridos a principios de la era Terciaria o probablemente un poco antes. Posteriormente fue recubierta de ceniza volcánica y otros productos piroclásticos, originados en el volcanismo de finales del Terciario y principios del Cuaternario, y su estructuración final la recibió de las tensiones locales y regionales. (P.M, 1997)

Esta hipótesis encuentra su asidero científico en la existencia de tres placas tectónicas, las cuales en sus movimientos de subducción provocan el plegamiento de la corteza terrestre. La Cordillera Alux es prácticamente el “horst” del graben noroeste del Valle de Guatemala. Los numerosos eventos volcánicos del Pacaya, Agua, Fuego y Acatenango y otros un poco más lejanos en el espacio, aunque no significativamente en el tiempo, han depositado ceniza volcánica y otros productos piroclásticos, en sus cimas, faldas, desfiladeros y otras geoformas. (P.M, 1997)

7. OBJETIVOS:

Objetivos generales:

- Conocer la abundancia y diversidad de los escarabajos copronecrófagos en los dos tipos de hábitats (Bosque de Pino-Encino y Bosque de Alnus-Ciprés.).

Objetivos específicos:

- Conocer si existen diferencias significativas en cuanto a la diversidad y abundancia de escarabajos copronecrófagos en los dos tipos de hábitats (Bosque de Pino-Encino y Bosque de Alnus-Ciprés).
- Conocer las preferencias de cebos (heces humanas, pescado podrido y cerveza con levadura) de las especies de escarabajos copronecrófagos en la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux.

8. HIPÓTESIS

Existen diferencias significativas en cuanto a la abundancia y diversidad de escarabajos copronecrófagos en Bosque de Pino-Encino y Bosque de Alnus-Ciprés.

9. METODOLOGÍA

9.1. DISEÑO:

9.1.1. Población: Escarabajos copronecrófagos de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux

9.1.2. Muestra: 6 Transectos lineales (300 m) donde se realizaron dos réplicas para cada tratamiento (Bosque de Pino-Encino y Bosque de Alnus-Ciprés.)

10. TÉCNICAS A USAR EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

10.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica de captura colocando comida en trampas pitfall se utiliza en investigaciones ecológicas, dichas trampas son fáciles de colocar y ofrecen resultados sistemáticos que proveen de una buena representación de la fauna en un sitio determinado. (Halffter, 1991)

El tipo de trampa utilizada propuesta por Halffter y Favila utiliza para los coprófagos excremento humano o excremento de algún herbívoro como vaca, mulas o caballos. (Cano, 1998) (Halffter, 1991)

Los muestreos se realizaron en tres salidas de campo, el 8,15 y 22 de Marzo de 2008 y se recogieron en la semana siguiente.

Todas las trampas pitfall se colocaron en el suelo con una cubierta plástica que no permitiera la entrada de la lluvia o para que el sol no secase el cebo rápidamente. En total se realizaron 6 transectos lineales de 300 m cada uno, donde se realizaron dos réplicas para cada tratamiento (Bosque de Pino-Encino y Bosque de Alnus-Ciprés.) y se aplicaron 3 unidades muestrales por cada tipo hábitat. Se colocaron 15 trampas pitfall por transecto separadas entre sí cada 20 m, colocándose en grupos de tres, empleándose tres cebos distintos: 5 trampas con pescado podrido, 5 trampas con heces humanas y 5 trampas con cerveza y levadura. (Per, 2007) .

Las trampas utilizadas consistieron en un recipiente con una abertura triangular en la cubierta, permitiendo la salida de los componentes volátiles del cebo y así los escarabajos pudieran caer dentro de la trampa. Estas se enterraron a nivel del suelo, colocando tierra en su interior hasta la mitad de la misma, esto con la finalidad de evitar el escape de los especímenes, luego se colocó el cebo respectivo.

Los insectos se conservaron en frascos de 60 ml conteniendo alcohol al 70%, con datos de fecha, número de trampa, transecto, tipo de bosque y tipo de cebo.

Los especímenes colectados fueron revisados en el Laboratorio de Entomología del Museo de Historia Natural y se determinó familias y algunos géneros, posteriormente se montaron y se guardaron en una caja entomológica para su ingreso en la Colección de Artrópodos de éste Museo.

10.2. ANÁLISIS DE DATOS

En cada transecto, se contabilizaron por separado el número de especies (S) e individuos totales (N) capturados de escarabajos copronecrófagos en los dos bosques (bosque de pino.encino y bosque de ciprés-alnus).

Para conocer si existen diferencias significativas en cuanto la diversidad y abundancia de escarabajos copronecrófagos en ambos bosques se realizó un análisis de Chi cuadrado

Se aplicó una curva de acumulación de especies por esfuerzo de colecta (número de trampas) con el número de especies vrs días de colecta y se realizó un análisis de preferencia de cebo por los escarabajos por medio de gráficas. Además se realizó un índice de Jaccard para conocer la similitud de los hábitats a muestreados.

11. MATERIALES

11.1 Recursos Humanos

- Investigadora: Celeste Ligia Méndez Ortíz
- Asesor de Investigación: MsC. Enio Cano.
- 3 auxiliares de investigación

11.2 Instalaciones

- Museo de Historia Natural de la Universidad de San Carlos de Guatemala
- Laboratorio de Zoología de la Escuela de Biología de la USAC.
- Administración del Parque Ecológico Sendero de Alux, Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez.

11.3. Materiales y equipo de campo

Descripción	Cantidad
Trampas pitfall	90
Rapidógrafo desechable Pigma	1
Pescado	3 libras
Fermentador	8 latas
Libreta de campo	1
Brújula	1
Cinta marcaje	1 rollo
Periódico	5
Litros de alcohol etílico al 70 %	3 litros
Bolsas de colecta	30
Levadura	1 libra
Heces humanas	-----
Tierra	-----
Cinta métrica	1
GPS	1
Pala	1
Cucharas plásticas	10
Guantes de plástico	10 pares
Pinzas	4
Toallas húmedas	1 paquete
Frascos de vidrio	5

11.4. Equipo y materiales de Laboratorio y de oficina

Descripción	Cantidad
Alfileres entomológicos	160
Claves taxonómicas	-----
Caja de Petri	1
Cepillo	2
Caja de montaje	1
Estereoscopio	2
Cámara fotográfica	1
Pizeta	2
Computadora	1
Fástener	5
Fólder	5
Hojas Bond	100
Tinta blanco y negro	1
Tinta a colores	1
Impresora canon i250	1
Impresora Lexmark para etiquetas	1
Papel algodón para etiquetas	10

12. RESULTADOS

Tabla 1. Familias de escarabajos copronecrófagos y sus abundancias

Familia	Género	Alnus-Ciprés			Pino-Encino			
		Cerv.	Pesc.	Hec.	Cerv.	Pesc.	Hec.	
1	Lagriidae	_____	1	0	0	0	0	0
2	Scarabaeidae M1	_____	1	0	0	1	0	0
3	Staphylinidae	_____	1	0	0	0	0	0
4	Carculionidae	_____	0	0	0	1	0	0
5	Scarabaeidae	<i>Phyllophaga sp.</i>	1	0	0	0	0	0
6	Indeterminado	_____	2	0	2	0	0	1
7	Nitridulidae	_____	0	0	0	3	0	0
8	Scarabaeidae	<i>Galerita sp.</i>	2	0	1	7	2	0
9	Scarabaeidae M2	_____	2	0	0	1	0	1
10	Scarabaeidae M3	_____	15	2	2	7	2	2
11	Scarabaeidae M4	_____	42	0	1	52	6	0

Tabla 2. Chi cuadrado para No. especies en bosque de Ciprés-Alnus vrs. No. especies en bosque de Pino-Encino.

ALN vs. PEC. No de especies	
One constraint	
N1:	9
N2:	8
Chi ² :	4.9583
Permut p(same):	1
Deg. freedom:	10
p(same):	0.89394

Tabla 3. Chi cuadrado para No. de individuos en bosque de Ciprés-Alnus vrs. No. individuos en bosque de Pino-Encino.

ALN vs. PEC. No de individuos	
One constraint	
N1:	75
N2:	86
Deg. Freedom	10
Chi ²	15.482
P(same):	0.11546
Permut p(same)	0.0554

Tabla 4. Índices de diversidad de ambos bosques

	ALN	PEC	Boot p(eq)	Perm p(eq)
Taxa S	9	8	0.737	0.644
Individuals	9	8	0	0
Dominance	0.1111	0.125	0.832	0.644
Shannon H	2.197	2.079	0.702	0.644
Evenness e^{H/S}	1	1	1	1
Simpson indx	0.8889	0.875	0.832	0.615
Menhinick	3	2.828	0.737	0.644
Margalef	3.641	3.366	0.737	0.615
Equitability J	1	1	1	0.971
Fisher alpha	0	0	1	1
Berger-Parker	0.1111	0.125	1	1

Tabla 5. Análisis de varianza para tipos de cebos y abundancias

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Pescado	11	12	1.09090909	4.29090909
Heces	11	10	0.90909091	1.89090909
Cerveza	11	139	12.6363636	767.454545

Tabla 6. Análisis de varianza para tipos de cebos y abundancias

Variacion	Suma de C.	Gl	Prom. C.	F	Prob.	F. crítico
Entre	993.151515	2	496.575758	1.92561692	0.163380897	3.315829501
Dentro	7736.36364	30	257.878788			
Total	8729.51515	32				

Tabla 7. Análisis de varianza para tipos de cebos y No de especies

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Pescado	11	3	0.27272727	0.21818182
Heces	11	5	0.45454545	0.27272727
Cerveza	11	11	1	0

Tabla 8. Análisis de varianza para tipos de cebos y No de especies

Variaciones	Suma de C	Gl	Prom C.	F	Prob.	F Crítico
Entre grupos	3.15151515	2	1.57575758	9.62962963	0.00058817	3.3158295
Dentro de los grupos	4.90909091	30	0.16363636			
Total	8.06060606	32				

Figura 1. Diagrama de cajas con No de individuos y Tipos de bosques

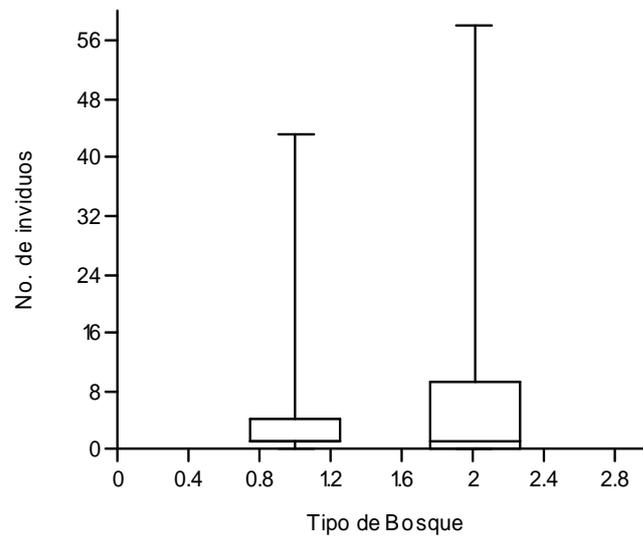
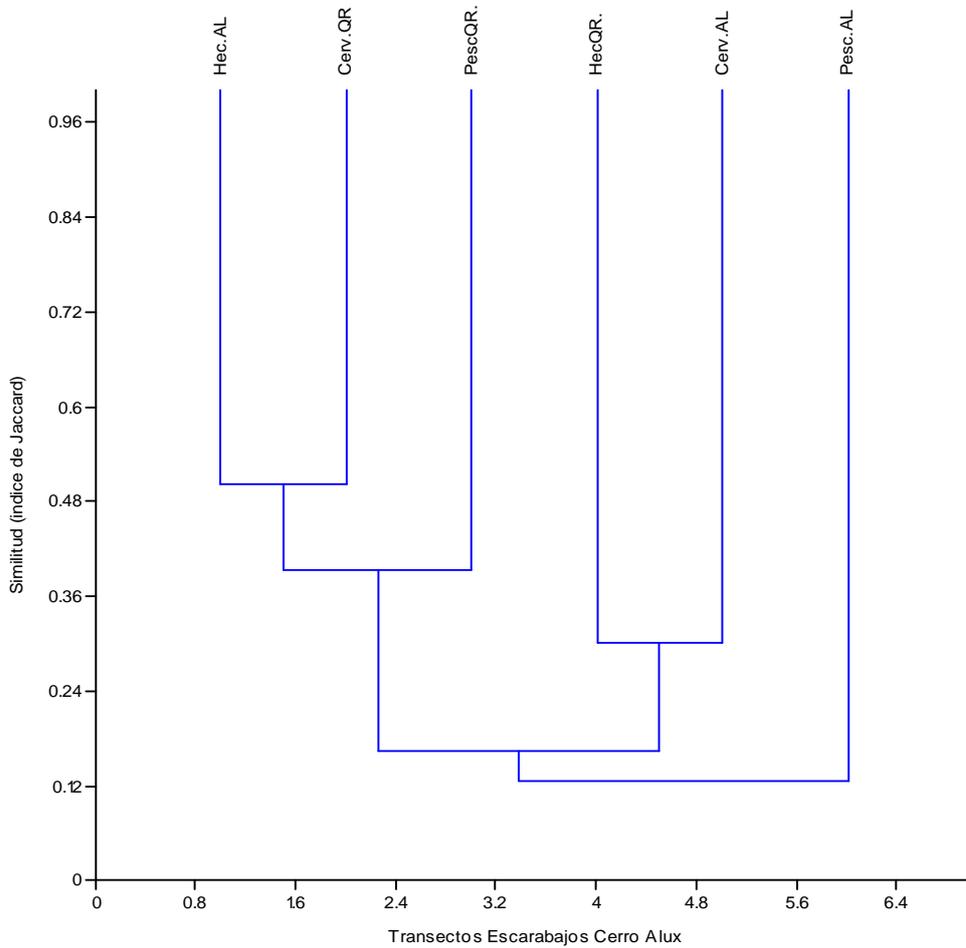


Figura 2. Análisis de agrupamiento jerárquico, utilizando el índice de similitud de Jaccard de las especies de escarabajos copronecrófagos colectados y agrupamiento UPGMA.



13. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las especies encontradas en los sitios de muestreo dentro la de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux corresponden al mes de marzo de 2008 perteneciendo a la época seca del año. Se colectó en total 161 individuos de 11 especies, de las cuales 6 especies corresponden a la familia Scarabaeidae, 1 corresponde a la familia Lagriidae, 1 de Carculionidae, 1 de Staphyllinidae, 1 de Nitriduliidae y una especie sin determinar (ver tabla No 1). De las 11 especies encontradas 6 se comparten

en Bosque de Pino-Encino y en Bosque de Ciprés-Alnus, 3 corresponden solamente a Bosque de Ciprés-Alnus. y 2 corresponden a Bosque de Pino-Encino. En cuanto a las abundancias el número de escarabajos capturados varió de 75 a 86 por hábitat, teniendo mayor número de individuos el bosque de Pino Encino y mayor número de especies el bosque de Ciprés-Alnus.

El valor de Chi cuadrado obtenido (4.95) para número de especies en bosque de Pino-Encino y bosque de Ciprés-Alnus es menor al valor de Chi cuadrado teórico (7.98), con un nivel de confianza del 95%, por lo mismo no se rechaza la hipótesis nula que afirma que no existen diferencias significativas entre las especies encontradas en el bosque de Pino Encino y en el bosque de Ciprés Alnus.

En los análisis de resultados obtenidos (ver tabla No 3) se puede observar que el valor de Chi cuadrado obtenido (15.48) es menor al valor de Chi cuadrado teórico (15.73) con un nivel de confianza del 95% para número de individuos en bosque de Pino-Encino y bosque de Ciprés-Alnus, por lo mismo tampoco se rechaza la hipótesis nula que afirma que no existen diferencias significativas entre el número de individuos encontrados en ambos bosques.

Al comparar la diversidad de ambos bosques con índice de diversidad de Shannon-Weaver (ver tabla No.4) se puede observar que el bosque de Ciprés-Alnus. tiene una mayor diversidad (2.197) que el bosque de Pino-Encino (2.079). El índice de diversidad de Simpson también demuestra que el bosque de Ciprés-Alnus tiene mayor diversidad (0.8889) que el bosque de Pino-Encino (0.875), esto pudo deberse a varias razones, los sitios de muestreo dentro del bosque de pino encino tienen mayor perturbación humana que el bosque de Ciprés-Alnus debido a áreas abiertas que permiten mayor entrada de luz por tala de árboles para uso de leña y para construcción de viviendas. Las investigaciones con escarabajos copronecrófagos han permitido demostrar que este gremio de insectos son muy sensibles a la perturbación humana por lo mismo se han empleado como indicadores de perturbación en distintos hábitats. (Halffter 1991). Además, los resultados fueron afectados por la extracción de las trampas de donde se colocaron, ya que, al ser recogidas, se encontraron fuera del lugar donde fueron colocadas los días de los muestreos, esto pudo deberse a que personas curiosas y animales que llamados por el olor de los cebos se comieron el contenido de las trampas, ya que, algunas estaban vacías y rasgadas y otras solo movidas de su lugar de origen habiendo en algunos casos una pérdida total del contenido.

Los análisis de varianza (ANDEVA) con un $\alpha = 0.05$, para establecer si existen diferencias significativas en la preferencia de cebos y los individuos colectados

demuestran que no hubo mayor preferencia por algún cebo (ver tabla 5 y 6). Por lo tanto, no existen diferencias significativas en cuanto a la preferencia de cebos por los individuos colectados, ya que, el valor de la frecuencia esperada es menor (1.93) a la frecuencia crítica (3.32).

El análisis de varianza (ANDEVA) con un $\alpha= 0.05$, para establecer si existen diferencias significativas en la preferencia de cebos por especies colectadas demuestran que hubo mayor preferencia por el cebo de cerveza con levadura, seguido de heces humanas y por último pescado podrido, (ver tabla 7 y 8) asumiendo que fueron especies que dentro de estos bosques tienen preferencia alimenticia de materia orgánica en descomposición como frutos. Por lo tanto, existen diferencias significativas en cuanto a la preferencia de cebos por las especies, ya que, el valor de la frecuencia esperada es mayor (9.63) a la frecuencia crítica (3.32).

En el diagrama de cajas (ver figura No 1) para comparar el número de individuos en ambos bosques, la media no se encuentra en el centro del rectángulo y por lo mismo la distribución no es simétrica, por lo tanto, las variables presentan una gran desviación de la distribución normal.

El análisis de agrupamiento jerárquico (ver figura No 2), utilizando el índice de similitud de Jaccard se observa mayor similitud de individuos entre los bosques de Pino-Encino en cebo cerveza con levadura y Alnus-Ciprés con cebo de heces humanas, obteniéndose un valor de similitud de 0.55, sabiendo que el valor máximo de similitud es de 1.00.

El hecho que hayan caído pocos individuos en los cebos de heces humanas y pescado podrido se debe probablemente a que existen pocos mamíferos en los bosques de Pino-Encino y Ciprés-Alnus de los cuales los escarabajos copronecrófagos se puedan alimentar, ya sea de heces de mamíferos o de animales muertos en proceso de descomposición, esto debido a la alta perturbación humana que existe en estos bosques.

La diversidad y abundancia de escarabajos copronecrófagos del Cerro Alux puede variar en época lluviosa y posiblemente se encontrará una mayor diversidad de escarabajos copronecrófagos en ésta época.

Estudios han demostrado que la diversidad de escarabajos copronecrófagos disminuye con la altitud, reduciendo la riqueza a dos o tres especies. En la Reserva protectora de manantiales Cordillera Alux, existe una altitud de 2,300 a 2,500 msnm. (conv. Pers, E.Cano,2008), lo cual pudo afectar la diversidad de escarabajos copronecrófagos de ésta área. Además, la mayoría de estudios que se realizan sobre éste grupo han sido en bosques tropicales con altitudes cercanas al nivel del mar, obteniéndose una mayor diversidad en éstas altitudes que la obtenida en ésta investigación.

14. CONCLUSIONES

1. Se colectó en total 161 individuos de 11 especies, de las cuales 6 especies corresponden a la familia Scarabaeidae, 1 corresponde a la familia Lagriidae, 1 de Carculionidae, 1 de Staphyllinidae, 1 de Nitriduliidae y una especie sin determinar.
2. No existen diferencias significativas entre las especies encontradas en el bosque de Pino Encino y en el bosque de Ciprés Alnus.
3. No existen diferencias significativas entre el número de individuos encontrados en ambos bosques.
4. Según diversidad de Shannon Wiever, el bosque de Ciprés-Alnus. tiene mayor diversidad (2.197) que el bosque de Pino-Encino (2.079).
5. Existen diferencias significativas en cuanto a la preferencia de cebos por las especies, ya que, el valor de la frecuencia esperada es mayor (9.63) a la frecuencia crítica (3.32).Existiendo mayor dominancia de esta preferencia por el cebo de cerveza con levadura seguido de heces humanas y pescado podrido.
6. En el diagrama de cajas para comparar el número de individuos en ambos bosques, la distribución no es simétrica, por lo tanto, las variables presentan una gran desviación de la distribución normal.
7. El análisis de agrupamiento jerárquico utilizando el índice de similitud de Jaccard se observa mayor similitud de individuos entre los bosques de Pino-Encino en cebo cerveza con levadura y Alnus-Ciprés con cebo de heces humanas

8. La diversidad y abundancia de escarabajos copronecrófagos del Cerro Alux puede variar en época seca de época lluviosa y posiblemente se encontrará una mayor diversidad de escarabajos copronecrófagos en época lluviosa.
9. La diversidad de escarabajos copronecrófagos disminuye con la altitud, reduciéndose la riqueza a dos o tres especies.
10. La perturbación humana hace que las poblaciones de escarabajos copronecrófagos disminuya debido a la ausencia de mamíferos mayores y menores de los cuales dependen para su alimentación
11. Con el análisis de Jaccard se puede observar que hay poca similitud entre las especies de los dos bosques, es decir, se comparten pocas especies

15. RECOMENDACIONES

- Realizar el estudio durante un año completo para poder determinar de una manera más exacta la identidad de los especímenes durante la época seca y durante la época lluviosa.
- Se recomienda hacer el mismo estudio pero, utilizando trampas pitfall con líquido preservante para que los individuos colectados no se pierdan y a la vez realizar las mismas mediciones pero donde las trampas se recogen 24h después de haberlas colocado para comprobar si el tiempo en que se recogen las trampas es indispensable para obtener mejores datos.
- Se recomienda realizar mayor número de transectos para obtener mayor número de trampas y así mayor número de especies y de individuos.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Amat G.D., A. Lopera, S. Amézquita 1997. Patrones de distribución de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en relictos de bosque altoandino, cordillera Oriental de Colombia Caldasia 19(1-2):191-204
- 2) EDC-Biología. 2003. Guía para elaborar el Protocolo Investigación. Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. 5pp.
- 3) Gaviño, G. 1997. Técnicas Biológicas Selectas de Laboratorio y de Campo. 2da. Edición. Editorial Limusa. México. Pág. 88-91, 106-107.
- 4) Halffter G. 1991. Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) Folia Entomológica Mexicana 82:195-238
- 5) Krebs, C. 1985. Ecología, Estudio de la Distribución y la Abundancia. 2da. Edición. Editorial Harla. México. Pág. 495-536.
- 6) Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, Vol. I. Zaragoza, 84 pp.
- 7) Noss, R. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. Conservation Biology. 4: 355-364
- 8) Zunino, M. & Zullini, A. 2003. Biogeografía, La dimensión espacial de la evolución. Primera edición. Trad. Marcela Pimentel. Fondo de Cultura Económica. Mexico. 359 pp.
- 9) Ordóñez, J. 2005. Escarabajos Copronecrófagos y Saprófagos del Parque Nacional Laguna del Tigre, Petén, Guatemala: Diversidad, Distribución, Dominancia de Especies Y Preferencia de Cebos. Tesis de Licenciatura. Escuela de Biología. Fac. de CC. QQ. y Farmacia. Guatemala. USAC. 61 p.
- 10) Klein, B. 1998. Effects of forest fragmentation on dung and carrion beetle communities in Central Amazonia. Ecological Society of America. Pp. 1715-1725.

- 11) Cano, 1998. Situación taxonómica de los escarabajos copronecrófagos de la Reserva de la Biosfera Maya: monitoreo, mediante el estudio de diversidad, asociación con los hábitat, posibilidades facilidades y dificultades de la reserva.

- 12) Gill, B. D. 1991. Dung beetles in tropical American forests. Pages 211–229 in I. Hanski and Y. Cambefort, editors. *Dung beetle ecology*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

- 13) Grez, A. 2004. Efectos a corto plazo de la fragmentación del hábitat sobre la abundancia y riqueza de especies de coleópteros en micro-paisajes experimentales de alfalfa. Rev. chil. nat., sep. 2004, vol. 77, no.3, p. 547-558.

- 14) Plan maestro de la “Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux”. 1997.

- 15) Feer, F. 2002. Effects of Fragmentation on a dung Beetle community in French Guiana. Emirats Center for Wildlife Propagation

- 16) Halfpeter, G., and E. G. Matthews. 1966. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae). Folia Entomologica Mexicana 12—14:1–312.

17. ANEXOS.

Anexo No. 1 Mapa de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux”.



Anexo. No. 2. Fotos de Colecta de campo



Bosque de Pino-Encino



Bosque de Alnus-Ciprés



Marcando transectos



Trampa pitfall con pescado



Trampa pitfall con cerveza y levadura



Trampa pitfall con heces humanas



Trampa terminada



Yo, Colocando tramapa.

Anexo. No. 3. Fotos de Escarabajos montados en el Museo de Historia Natural

