

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

INFORME FINAL SERVICIO Y DOCENCIA DE EDC
ENERO – JUNIO 2007

JULIO ALEJANDRO MENDEZ
Asesor EDC LIC. BILLY ALQUIJAY
Vo. Bo. ING. AGR. MARIO VELIZ PEREZ

INDICE

	Pág.
Introducción	2
Cuadro de Resumen de las Actividades de EDC	2
Actividades Realizadas durante la práctica de EDC	3
Actividades de Servicio	3
Actividades de Docencia	5
Actividades No Planificadas	6
Anexos	7

INTRODUCCIÓN

Las experiencias docentes con la comunidad (EDC) permiten conocer la importancia de la práctica en las actividades de los Programas Universitarios de Docencia, Servicio e Investigación. Este programa de EDC esta dividido en tres fases Servicio, Docencia e Investigación

La unidad de práctica seleccionada para realización el EDC fue el herbario BIGU de la escuela de Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Dicha elección se realizó principalmente por la importancia del herbario en el estudio y conservación de la flora nacional, el mismo brinda información sobre la vegetación regional y nacional, además los especímenes preservados pueden proporcionar grandes cantidades de datos cuando están adecuadamente preparados. Esto es de gran utilidad cuando se realizan investigaciones taxonómicas y se requiere de dicha información.

El presente documento es el Informe final de las actividades de servicio y docencia realizadas dentro del programa de EDC de la carrera de Biología durante los meses de enero a julio del año 2007. Este informe se realiza con el objetivo de revisar y reportar los avances en la ejecución del Plan de Trabajo presentado con anterioridad.

CUADRO RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE EDC

Programa Universitario	Nombre de la actividad	Fecha de la actividad	Horas EDC ejecutadas
Servicio y Herbario	Montaje y etiquetado e especies vegetales	29/1/07 al 26/3/07	75 Hrs.
	Montaje de escamas y masas de colección de Helechos arborescentes de Guatemala	29/1/07 al 26/3/07	40 Hrs
	Montaje de especímenes – colección de bosques secos del Noroccidente de Guatemala	26/3/07 al 9/4/07	20 Hrs
	Inventario e Intercalado de Especímenes	Durante todo el servicio	85 Hrs
	Herborización de especímenes Vegetales	Durante todo el servicio	60 Hrs
	Base de Datos	Durante todo el servicio	30 Hrs
	Ordenamiento, archivo y Registro de Libros y Textos de Biblioteca Bigu	21/5/07 al 16/7/07	20 hrs.
	Reparación de textos Dañados	2/5/ 07 al 16/7/07	5Hrs
Docencia	Curso de Morfología y Sistemática de Pinophyta y Magnoliophyta de Guatemala	16 de marzo al 16 de noviembre	63 hrs.
	Participación de Taller de Bioacustica: técnicas para la grabación s de sonidos y sus aplicaciones	5-9 noviembre (2008)	40hrs.
	Participación en “Día para la conservación y de Las Tortugas y La Vida Marina”	16 de agosto (2008)	10 hrs

	Edición de Informes finales de investigaciones de EDC a formato PDF, publicaciones en Pagina Web de OEB	19 de mayo 2 de junio	15 Hrs.
	Asistencia de Conferencias “Converciencia 2007”	3 de junio	2 Hrs.
	Organización y participación de Conferencia Conmemoración del Día de la Tierra” actividad de OEB”		5 Hrs.
	Curso “El Dosel del Bosque Húmedo tropical”		20 Hrs

ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRACTICA DE EDC

ACTIVIDADES DE SERVICIO: **Herbario BIGU**

No.1 **Montaje etiquetado de Especimenes vegetales**

Objetivo: realizar montajes y etiquetado de especimenes herborizados, para luego poderlos ingresar a la base de datos y a su respectivo armario, para que así el mismo pueda pasar a ser un nuevo registro en la colección del Herbario BIGU.

Descripción del método: sobre un formato de papel texcote C14 de 23.5x 42.5cm se pega el espécimen herborizado, tratando de que el mismo quede de una forma natural y estética, luego se coloca la etiqueta en la parte inferior derecha del formato donde está descrita toda la información del espécimen. Las replicas de cada planta se separan con sus respectivas etiquetas para que puedan formar parte de los grupos de especimenes de intercambio.

Resultados: Enriquecimiento de la colección de referencia del herbario BIGU, acumulación de 75 hrs

Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

No2 **Montaje de escamas y masa colección de Helechos arborescentes**

Objetivo: Montar especimenes de helechos herborizados con sus respectivas escamas y masas

Descripción del método: La mayoría de plantas montadas en estos meses corresponden a especimenes del proyecto de investigación de helechos arborescentes ejecutado por la unidad de práctica en la actualidad, así como ejemplares de intercambio proporcionados por el herbario de México.

Resultados: Finalización de los montajes de la colección de escamas y masas de helechos arborescentes (Iniciada por grupo anterior de edecisitas), se completo 40hrs de servicio.

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna

No3 **Montaje de especimenes colección Bosques secos de noroccidentes de Guatemala**

Objetivo: Montar especímenes de colección bosques secos del noroccidente de Guatemala.

Descripción del método: pegar el espécimen herborizado, tratando de que el mismo quede de una forma natural y estética, luego se coloca la etiqueta en la parte inferior derecha del formato donde está descrita toda la información del espécimen

Resultados: Acumulación de 20hrs de servicios

Limitaciones o dificultades encontradas: Ninguna

No4 Inventario e intercalado de especímenes

Objetivo: ingresar al inventario los especímenes que se han colectado, determinado, montado y etiquetado anteriormente, asignándoles el número de inventario correspondiente, para luego proceder al intercalado a los armarios en los que se encuentra la colección en orden filogenético.

Descripción del método: tomar el espécimen que haya sido montado y debidamente etiquetado, asignarle el número de correlación e ingresarlo al libro de registros, seguido del número de colecta, nombre científico del espécimen la localidad en la que fue colectado, nombre del colector y año de colecta del espécimen, a continuación se localiza el armario en donde se encuentra la familia correspondiente al espécimen y se ingresa en orden alfabético por género y especie.

Resultados: ingreso de 70 especímenes al libro, intercalado de 80especímenes en su lugar correspondiente. Y la acumulación de 25 horas de servicio.

Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

No. 5 Base de datos

Objetivo: actualizar la base de datos existentes en la colección del Herbario.

Descripción del método: ingresar a la base de datos del herbario en el programa de computadora Microsoft Access, con los datos obtenidos de las etiquetas presentes en cada espécimen vegetal, que anteriormente han sido ingresados al inventario, primero se ingresa el número de inventario, luego la familia, el género, el nombre científico completo (género, especie, autoridad) fecha de colecta, país, departamento, municipio u otros, altitud, coordenadas, colector y año de colecta, nombre de quién determino y año en que se determino.

Resultados: ingreso de 15 especímenes nuevos a la base de datos. Y la acumulación de una hora en servicio.

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna

No6. Elaboración de paquetes

Objetivos: Agrupar especímenes para su fácil manejo y envío para intercambio

Descripción del Método Esta actividad consistió en el agrupamiento de especímenes de herbario, elaborar una lista de estos según nombre científico, familia, colector, año de colecta, luego se procedió a empaquetarlos con papel Manila, posteriormente se le asignó un número del uno al 100 con Literales A, B, C, D estos paquetes serían intercambiados a diferentes universidades extranjeras.

Resultados: elaboración de todas las muestras correspondientes al Literal C.

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna

N07. Registro, ordenamiento y Archivo de Libros: Esta actividad llevó como finalidad ordenar de los textos y libros presentes en la biblioteca del Herbario Bigu según la temática de estos y la fecha de adquisición, quedando designadas las siguientes categorías, Botánica, Zoológica y Varios, para el registro de estos se utilizó el programa textbase.

Resultados: clasificación un 75% de los textos en un tiempo de 15 hrs.

Limitaciones o dificultades presentadas: El tamaño de algunos textos impedía su fácil colocación en los estantes.

No8. Reparación de Textos Dañados: Esta actividad fue necesaria al momento de registrar alguno de los textos de la Biblioteca Herbario Bigu, debido al mal estado de estos, se reforzaron pasta, engraparon hojas sueltas, o bien se elabora una nueva pasta en los casos donde los textos carecían de estas.

Resultados: reparación de 21 textos en mal estado, acumulación de 8hrs de tiempo de servicio.

Limitaciones o dificultades Presentes: Ninguna

ACTIVIDADES DE DOCENCIA:

Taller de Bioacústica: técnicas para la grabación de sonidos y sus aplicaciones.

Objetivo: adquirir conocimientos en cuanto al uso de técnicas e instrumentos utilizados para la grabación de sonidos en la naturaleza y su posterior análisis en diferentes programas para edición y digitalización de sonido.

Descripción del Método: Clases magistrales durante la duración del taller (40hrs)

Curso: MORFOLOGÍA Y SISTEMÁTICA DE PINOPHYTA Y MAGNOLIOPHYTA DE GUATEMALA.

Impartido por Ingeniero agrónomo Mario Esteban Véliz Pérez
Los días viernes de 9:00 – 13:30 horas.

Objetivo: conocer la diversidad de plantas de las divisiones pinophyta y magnoliophyta de Guatemala.

Descripción del método:

Se realizan clases magistrales los días viernes de 9:00- 13:30 horas, el 20% incluye teoría y el 80% práctica.

Resultados parciales: profundizar en los conocimientos de diversas subclases botánicas. La acumulación de 80 horas de docencia.

Limitaciones: El estudiante (un servidor) cumplió únicamente con un 50% del curso

ACTIVIDADES NO PLANIFICADAS:

Edición Formato PDF de Informes finales de EDC: esta actividad consistió en la transformación de Formato WORD a PDF de todas las investigaciones de EDC de años anteriores, esta actividad lleva como finalidad que estos sean publicados en la página de Internet de la OEB, este formato restringe el uso de la información contenida en cada investigación.

Resultados parciales: Adición de 14 informes finales a formato PDF: revisión de 20 discos. Utilizando 20 HR. Para tal efecto.

Limitaciones o Dificultades encontradas: Algunos informes finales de EDC carecían de la sección “informe final de investigación”

Publicación Electrónica de Investigaciones: los informes finales de investigación ya como formato PDF, se han publicado en la página de la OEB, para su futura consulta de todo el estudiantado

Resultados: 7 informes finales publicados. 2 hrs. de servicio utilizado

Limitaciones: Ninguna

No. 2 Asistencia a Conferencias “Converciencia 2007”

Objetivos: actualizar conocimientos en tópicos varios de ciencias y recursos naturales de la región.

Descripción, método o procedimiento: Escuchar las pláticas impartidas por investigadores nacionales y extranjeros.

Resultados: Acumulación de horas en la fase de docencia.

Limitaciones o dificultades presentadas: No se presentó ninguna dificultad.

- a) “El antígeno candidina para el tratamiento de verrugas recalcitrantes”
- b) “Plan de conservación del manatí en las indias occidentales”
- c) “Intercambio: Investigadores y estudiantes converciencia 2007”

No.3 Organización de Conferencia “Commemoración del Día de la Tierra” actividad de OEB”

Objetivos: Dar A conocer entre los estudiantes de la carrera de biología, los impactos del cambio Climático

Método ó Procedimiento: Exposición de el Documental “Una verdad Incomoda” Michael Moore, como conmemoración del día de la tierra

Resultados: Participación de estudiantes de diversos niveles de la carrera de biología; acumulación de 4hrs (organización de actividad en general)

Limitaciones o dificultades presentadas: Poca afluencia al evento

No4.Curso “El Dosel del Bosque Húmedo tropical”

Objetivos: conocer técnicas esenciales en el escalado de árboles y elementos del dosel del bosque Tropical

Metodología: Clases Teóricas y Practicas, de cuatro horas diarias una vez por semana

Resultados: Comprensión teórica de técnicas de escalada de árboles

Limitantes o dificultades presentadas: Estudiante no completo el tiempo programado del curso.

N05 Taller

REFERENCIAS:

1. Enríquez, E.; Alquijay, B. 2005. Programa Analítico. Práctica Experiencias Docentes con la Comunidad – EDC. Carrera de Biología. Anexo No. 4: Guía para elaborar el Informe Bimensual de la Práctica de EDC Integrado. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC. Guatemala.
2. López, J. 2005. Primer informe parcial de la Práctica de Experiencias Docentes con la Comunidad, EDC integrado de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Jones, S. 1987. Sistemática Vegetal. McGrawHill de México, S. A. de Cv México

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA DE EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRMA DE EDC BIOLOGIA

Informe Final
Diversidad de búhos (FAMILIA STRIGIDAE, ORDEN STRIGIFORMES) en el parque
municipal “Volcán San Pedro”, San Pedro la Laguna, Sololá.
(Noviembre ,2008)

Vo BO.

Julio Alejandro Méndez
Supervisor: Lic Billy Alquijay
Asesora de Investigación: Licda Raque Sigüenza de Micheo

RESUMEN:

El presente estudio sobre de la diversidad de la familia Strigidae es un primer acercamiento hacia la biología de de estos y sus hábitats en Guatemala. El presente estudio fue realizado en El Parque Municipal “Volcán San Pedro” durante los meses de agosto a noviembre del año en curso. Para la determinación de la presencia de búhos se utilizaron diversas técnicas como las provocaciones acústicas además de conteos al amanecer y recorridos no sistemáticos, teniéndose como propósito evaluar la presencia de estos en todas las condiciones posibles.

El uso de provocaciones acústicas permite escuchar las vocalizaciones de búhos en respuesta a estas. El análisis de sonidos para la ornitología es una disciplina utilizada en el estudio de patrones migratorios así como adaptaciones locales al medio o bien en la elaboración de inventarios avifaunísticos. Los cantos y sonidos de aves son características únicas para cada especie y representan una herramienta de utilidad en la identificación de especies, Se determino la presencia de búhos de distribución cosmopolita como *Bubo virginianus* y *Glaucidium gnoma* en las regiones bajas del volcán como regularmente cubiertas con bosques de sombra de café. Se escucho la vocalización de un búho no determinado posiblemente *Asio stygios*.

INTRODUCCION

Orden Estrigiformes: La familia Strigide se encuentra ampliamente distribuida en todos los continentes a excepción de la Antártica y algunas islas oceánicas, esta familia presenta primordialmente hábitos predatorios nocturnos. Los búhos raramente construyen sus propios nidos algunos de estos forrajean en hoyos en árboles, cerca de áreas rocosas, en edificios y en cavidades idóneas para su resguardo. La dietas de los miembros de mayor envergadura de esta familia puede estar constituida mamíferos, aves reptiles, crustáceos e inclusive pescados (Stiles & Skutch E) , los búhos de menor tamaño puede estar constituida por insectos y vertebrados menores.

Los búhos son de gran importancia ecológica en parte por su interacción con otros grupos como roedores, lagomorfos, serpientes e insectos (Poulin 1995). En zonas agrícolas también es reconocido su papel como control biológico especialmente de roedores (Jacsik 1996). Algunas especies son habitantes de zonas boscosas con pocas intervenciones humanas.

La Bioacústica consiste en el estudio del comportamiento de comunicación de los animales a través de señales sonoras. Esta disciplina se ha desarrollado sustancialmente debido a la existencia de medios tecnológicos capaces de almacenar y analizar los sonidos (Tubaro 1999). La particularidad en las vocalizaciones de muchas especies de aves, la hacen un grupo de gran interés científico además de permitir la presencia de estas en un determinado sitio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Guatemala han sido poco los esfuerzos realizados para generar información sobre la familia Strigidae, se cuentan únicamente con registros sobres su presencia en algunas regiones del país, dicha información data en muchos de los casos con más de 20 años.

La familia Strigidae junto con otras aves nocturnas forma una comunidad ecológica de gran importancia debido a que forman un grupo cuspide en la cadena alimenticia en los bosques y paisajes tropicales. Algunos búhos están asociados a un buen estado de conservación del bosque (Carey, Horton & Biswell 1992) en contraposición algunos búhos son abundantes en paisajes agrícolas y con algún grado de intervención humana (vega 2006)

JUSTIFICACION

El avance de la frontera agrícola así como otras actividades humanas han mermado la riqueza natural del país sin ser el grupo aves la excepción, para el adecuado manejo de las áreas naturales es preciso contar con registros, estudios que proporcionen información de las especies presentes en el área, la familia Strigidae tiene una relación estrecha con otros organismos que habitan los bosques por lo que su estudio es primordial en el conocimiento de la diversidad del Parque Municipal Volcán San Pedro, además de este grupo enfrentar diversas amenazas desde la pérdida de hábitat hasta su caza debido a creencias populares las cuales las asocian con hechos mágicos o mala suerte.

Un aspecto sobre el estudio de búhos para la región es la falta de metodologías que permitan tener registros sobre este grupo particular de aves, en este estudio se utilizarán tres metodologías, siendo los resultados obtenidos en esta investigación de gran importancia para investigaciones futuras.

REFERENTE TEORICO:

Estudios de la familia Strigidae en el área:

Los registros más recientes son los aportados por Avendaño & Eisermann en la región volcánica del pacífico (Finca Patrocinio) para *Otus guatemalae*, para la región fronteriza oriental (Montecristo) Komar reporta la presencia de *lophosotrix perspicillata* y *glaucidium brasilanum* en la región norte (Parque Nacional Sierra del Lacandon) se reporta la presencia de *Lophosotrix perspicillata* (Tenez 2007) otros estudios aves han sido llevados en el país, sin énfasis particular en la familia strigidae.

Volcán San Pedro

Aspectos generales: el volcán San Pedro forma parte de la cadena Volcánica que corre paralela a la costa del pacífico y se localiza en el suroeste de la cuenca del lago de Atitlán, en el occidente de Guatemala.

De acuerdo a la división política y administrativa, se encuentra ubicado entre los municipios de San Pedro la Laguna y Santiago Atitlán del Departamento de Sololá (INE, 2004). Limita al norte con el lago de Atitlán, al noreste con las Poblaciones de San Pedro la Laguna, Al sur con el cerro Pakís y a Oeste con la Bahía y la población de Santiago Atitlán.

Las Coordenadas geográficas de la cumbre corresponde a

Longitud Oeste 91° 15' 29.76"

Latitud Norte 14° 39' 14.7".

Presenta una altitud de 3020 MSN.

Posee una extensión aproximada de 25.1 Kilómetros cuadrados, comprendidos desde el nivel del lago de Atitlán (1,562 MSN) hasta la cumbre (3,020msmn)

Los bosques localizados a partir de los 2,400 msnsn so parte de esos bosques comunales de los municipio de Santiago Atitlán y San Pedro la Laguna.

Biomás y zonas de vida:

Según la clasificación de biomás en el volcán de San Pedro se observan los biomás bosques de montaña, y la selva de montaña que se restringe a una pequeña zona de la cumbre de (3000 a 3020msnm) (villar, 1998) Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge, la Zona de vida lo caracteriza es el bosque muy húmedo montano bajo, ubicado desde los 1800 a 3000 MSN.

OBJETIVOS

Determinar la riqueza de especies de la familia Strigidae en el parque municipal del Volcán San Pedro

Hacer uso de diversas metodologías que permitan determinar más efectivamente la presencia de búhos en el Volcán San Pedro.

HIPOTESIS: Nula

METODOLOGIA:

3. 1Diseño.

Provocaciones Acústicas:

Estas consisten en la reproducción de vocalizaciones de especies de búhos esperados para la zona, cada vocalización será reproducida 3 veces con un intervalo de 5 minutos entre cada una, el intervalo de repeticiones entre especies distintas será de 20 minutos.

Se seleccionaran seis diferentes estaciones para la reproducción de cantos ó vocalizaciones a una distancia de 250 MS, de esta forma evitar muestrear vocalizaciones del mismo individuo. Esta actividad se realizara exclusivamente durante las noches. Tendrá una duración de entre 3 y 4 hrs. Por estación y tendrá inicio 30 minutos después del atardecer.

Conteos Antes del Amanecer:

Esta técnica se utiliza para registrar especies con actividad nocturna, principalmente aquellas que todavía están activas antes del amanecer, como búhos y tapacaminos, además de especies diurnas que inicia su actividad también antes del amanecer. Las especies se detectan auditivamente por medio de sus cantos

Se seleccionaran seis diferentes estaciones a una distancia 250 mts entre si, en el área delimitada por la cima del volcán San Pedro, los recorridos por las mismas se realizarán en las primeras horas de la mañana, cada recorrido tendrá una duración de 2hrs, los diferentes puntos serán muestreados durante un lapso de 4 meses, comprendidos en los meses de julio, agosto, septiembre, y octubre del año en curso.

Observaciones No sistemáticas

Se Realizarán observaciones para la identificación vinculada de las especies en los puntos mencionados, recorriendo a una velocidad constante 250 mts de distancia. . Además, de esta forma se optimizará el tiempo y espacio, obteniéndose únicamente datos cualitativos de las especies, Para este método de muestreo se tomarán datos de especie, hora y tipo de vegetación en la que se observó. Tendrá una duración de 2 hrs, durante distintas horas del día.

Técnicas a Usar en el Proceso de Investigación

Recolección de Datos

Uso de Tablas de datos que incluirán la siguiente información, Fecha, Hora, nombre de la localidad donde hayan sido escuchados los individuos.

Grabaciones de las vocalizaciones en los casos que no se determinen género o especie de los individuos, para este efecto se usará el grabador marantz y el micrófono unidireccional Shotgun.

Análisis de Datos

Métodos No Paramétricos

Chao 1: es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en el muestreo. S es el número de especies e una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestras y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestras (moreno 2001.)

$$\text{Chao 1} = S + \frac{a^2}{2b}$$

Q Estadístico: los datos de capturas se ordenaron en frecuencias acumuladas del número de especies y número de individuos, utilizándose para realizar una curva total de acumulación de abundancia de especies. Colocando en el eje x la abundancia de especies y en el eje Y el número acumulado de especies. Además se calculara el índice Q estadístico que se basa en la distribución de la abundancia de especies. Se trata de una mediana del ángulo de la pendiente de la curva de abundancias acumulativa de las especies entre el primer cuartil, en el cual el número acumulado de especies alcanza el 25% del total, y el cuartil que se presenta el 75% de las especies, por lo que provee un índice de diversidad de la comunidad sin considerar las especies muy abundantes ni las especies raras (moreno 2001) grafica de acumulación de especies

Utilización de programa *Estimate S*

Índices de Equidad de Pielou:

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 0.1, de forma que 0.1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (moreno 2001)

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

H'_{\max}

Donde $H'_{\max} : \ln(S)$

ci) Instrumentos de Registro y Medición de Observaciones

Reproductor MP3 Ipod.

Instrumento versátil de poco tamaño permite reproducir archivos en formatos MP3 o WAV extraídos desde una computadora personal, clasifica archivos, permite un fácil acceso a todos los archivos almacenados, el volumen de estos se gradúa mediante pequeños controles al centro de este instrumento.

Reproductor Marantz 430: Instrumento de grabación de sonidos profesional, utilizado en grabación de sonidos en la naturaleza. Esta es una ventaja distintiva de la Marantz. Marantz PMD-430 Estéreo 3 Mejor 15.0 Khz.

Micrófono Unidireccional Shotgun

Este tipo de micrófonos alcanzan direccionalidad al excluir la mayoría del sonido excepto aquel recibido en un patrón en forma de cuña de 25 a 30 grados hacia cualquier lado de su eje de cero grados. Para hacer una grabación comparable al sistema parabólico es necesario que el "grabador" esté muy cerca de la fuente de sonido. Una ventaja del shotgun es que permite hacer una mejor direccionalidad, es decir, apuntar de una manera más adecuada el micrófono hacia la fuente de sonido, aún sin que se pueda observar. Incluso grabar sonidos de aves en vuelo, es otra de las facilidades del micrófono. Aquí incluimos también a la línea Sennheiser. (Budney y Grotke 1996) 1997

RESULTADOS

Se escucharon un total de 15 individuos en las diferentes localidades muestreadas correspondiendo a un 46% a *Bubo virginianus*, 40% a *Glaucidium gnoma*, 13% a *Asio stygius*.

Respecto a las localidades el mayor número de individuos fueron observados en las cercanías del centro de visitantes. Seguidas por la localidad Piedra Rajada, por su parte la localidad denominada "Cima" contó únicamente con dos individuos.

La método más efectivo al momento de escuchar vocalizaciones correspondió al muestreo No sistemático 67%, por su parte las Provocaciones acústicas correspondieron a un 26.5%, los conteos antes del amanecer están representados por 6.5% (Tabla No3). Muestreos no sistemáticos fueron realizados en las localidades Centro Ceremonial y Carretera A Santiago solamente una vez, debido a las complicaciones logísticas que presentaba el acceso a estas (Ver tabla 1)

La vegetación asociada a la presencia de búhos esta representada en su mayoría a bosques de sombra de café (*Persea Americana*, *Pranus capuli*, *Quercus sp*, *Coffea arabiga*) para este tipo de vegetación se escucho la mayor cantidad de individuos, seguida por formación rocosa / cafetal, y por ultimo al la vegetación del bosque nuboso de las cima (*Phoebe salivinin*, *Chirathodendron petadactylon*, *Quercus skinnery*, *Alnus jorulensis*) representado únicamente con dos individuos.

Tabla No1 Individuos observados por Muestreo.

Localidad	Muestreo 1 30/8/08	Muestreo 2 13/9/08	Muestreo3 14/09/08	Muestreo 4 15/09/08	Muestreo 5 10/10/08	Muestreo 6 18/11 /08
Centro de visitantes	<i>Bubo virginianus</i>	<i>Bubo Virginianus</i>	Sin Observaciones	Lluvia / sin Observaciones	Lluvia /Sin Observaciones	<i>Bubo Virginianus</i>
Piedra Rajada	<i>Glaucidium Gnonma</i>	<i>Glaucidium Gnonma</i>	Sin Observaciones	Lluvia / sin Observaciones	Lluvia /Sin Observaciones	<i>Glaucidium Gnonma</i>
Cima	<i>Asio Stygios</i>	No Hubo Muestreo	<i>Asio Stygios</i>	Lluvia / sin Observaciones	Lluvia /Sin Observaciones	Sin Observaciones
* Carretera a Santiago	<i>Bubo (29/8/08) Virgiananus</i>	*****	*****	Lluvia / sin Observaciones	*****	*****
*Centro Ceremonial	*****	*****	*****	Lluvia / sin Observaciones	<i>Bubo Virginianus</i>	*****

*Localidades Muestreadas solamente Una vez

Tabla No2. Numero de Individuos por localidad

Localidad	<i>Bubo Virginianus</i>	<i>Glaucidium gnoma</i>	<i>Asio stygios</i>
Centro de Visitant	4	*****	****
Piedra Rajada	*****	6	*****
Cima	*****	*****	2
Carretera a Santiado	2	*****	*****
Centro Ceremonial	1	*****	*****

Tabla No.3 Individuos Por Método de Muestreo

Metodo	<i>Bubo Virginianus</i>	<i>Glaucidium gnoma</i>	<i>Asio stygios</i>
Provocaciones Acusticas	2	2	*****
Conteos Al Amanecer	1	****	*****
No sistematico	4	4	2

Tabla No.4 Vegetación asociada a Búhos

Tipo de Vegetación	<i>Bubo Virginianus</i>	<i>Glaucidium gnoma</i>	<i>Asio stygios</i>
Bosque de Sombra /cafetal	7	Ausente	Ausente
Formación Rocosa /Cafetal	Ausente	6	Ausente
Bosque Nuboso de la Cima	Ausente	Ausente	2

Discusión de Resultados:

Las condiciones climáticas inciden directamente en la actividad de búhos, se observó durante el presente estudio que los días y noches nublados así como la lluvia intensa, cesa toda actividad dentro de un ensamble de búhos incluidas las vocalizaciones,

La metodología de grabación de sonidos no fue exitosa debido a la falta de equipo que permitiera un adecuado registro de llamados para su posterior análisis. Mas sin embargo una buena práctica en el reconocimiento de vocalizaciones puede facilitar el trabajo de campo, mas no sustituye el uso de grabadoras y micrófonos especializados

La presencia de algunas especies de búhos se ve favorecida en parte por alteraciones al paisaje como en el caso de cultivos de café. En el caso de *Bubo virginianus* es una especie cosmopolita registrada en un amplio rango de paisajes, por lo que se cree está favorecida por la fauna asociada a los cultivos de café. En el caso de otros hábitats como formaciones rocosas es conocido el hábito de muchas especies por este tipo de sitios como es el caso de *Megascops cooperi*, *Glaucidium brasilianum*, entre otras, por su lado en la vegetación de bosque nuboso se escuchó únicamente a dos individuos en horas del atardecer *Asio stygius*, información promocionada por guarda recursos y gente local indican que esta busca refugio en el área boscosa para luego cazar fuera de ella por las noches.

Conclusiones:

Algunas especies de búhos se ven favorecidas por actividades humanas como la agricultura, en el caso de *Bubo virginianus* fue registrado en 3 de 5 localidades muestreadas, las cuales presentaron cultivos de café.

Algunos sitios presentan actividades mayores de vocalización comprendidas en el horario de 5.30 a 6.30 PM al atardecer, como la formación rocosa de la localidad de "Piedra Rajada" así también las altas horas de la noche como 10:00 – 12:00. Mas sin embargo es posible escuchar vocalizaciones en menor medida desde el inicio de la noche en la mayoría de los sitios.

Las condiciones climáticas inciden directamente en la actividad de un ensamble de búhos, afectando fuertemente noches con viento y de lluvia, en contra posición de las noches de luna, despejadas y sin lluvias.

El uso de instrumentos adecuados de grabación como grabadoras y micrófonos permite la clasificación y análisis de sonidos de mejor manera.

Recomendaciones

Se recomienda estudios de este tipo que abarquen una escala de tiempo mayor de esta cuenta documentar en los cambios de estación o identificar algún patrón migratorio

Una mayor cantidad de sitios de muestreo podría aumentar el número de especies de búhos registradas para el área.

El uso de Equipo adecuado permitiría documentar de mejor manera la diversidad de búhos del sitio aportando registros fehacientes de la presencia de estos.

Aumentar el esfuerzo de muestreo en las horas comprendidas entre 5:30 Am y 6:30 Am y las primeras horas de iniciada la noche.

Referencias

Amy. E. Mc Andrews, Jorge E. Montejo Diaz. 2006 First Confirmed record of the Short eard Owl (*Asio Flammenus*) for the state of Yucatán. Rev. Huitzil. México

Andrew b. Carey, Scott p. Horton and Brian L. Boswell .1992. Northern spotted Owls: Influence of prey base an landscape character. Rev. Ecological Monographs. Ecological Society of America. E.E. U.U

C. John Ralph, Geoffrey R. Geupel , Peter Pyle , Tomas E. Martin, David Desante, Borja Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de Aves terrestres. United States department of Agriculture. Albany, USA.

Eisermman k, Avendaño C. 2005. Biodiversidad de aves de Guatemala. Biodiversida de de Guatemala Vol 1. Universidad del Valle de Guatemala .Comp por : Cano E. Ciudad de Guatemala .

Eisermman k, Avendaño C. 2006. Lista comentada de las Aves de Guatemala. 1st Edition . Linx. Bellaterra , Barcelona.

Jaksic, M. Feinsinger M. Jimenez , J. 1996. Ecological reubundancy of vertebrate Predators in Semiarid Chile. Conservation Biology, Vol 10, No1. (Feb., 1996), pp 252 - 262. EE.UU.

Iselda Vega. 2006. Abundancia relativa de aves nocturnas en el area natural protegida montaña de Cinquera , El Salvador. Revista Mesoamericana Vol 10. Libro de resúmenes del X congreso de la SMBC, Antigua

Mariano, M Martines & Fernando Donatti .1996 Aspecto de distribución y biología reproductiva de *Asio clamator* en Buenos Aires Argentina. Rev. Ornitología Neotropical. Pub Sociedad Ornitológica neotropical.

Martinez J. Enriquez P, Rocha L. 2002. Distribucion , abundancia y asociaciones ambientales de un ensamble de búhos en un bosque de montaña de los altos de chiapas, Mexico. Rev. Mesoamericana Vol. 8. Memorias del Congresos SMBC. Nicaragua .

Moreno E. Claudia .2000. Métodos para medir la Biodiversidad. M& T Manuales y Tesis SEA. Sociedad entomológica Aragonesa. España. 83p

Pardo. P. 2007. Estudio de la vegetación del Volcán San Pedro, Sololá. Tesis de grado. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Poulin R, Todd D, Dohms R, Brigham M. 2005. Factors associated with nest and roost – burrow selection by burrowing owls (*Athene cunicularia*) on the Canadian prairies. ed. NRC Reserch Press. Regina . Canada

Tenez E. 2007. Avifauna del Parque Nacional Sierra del Lacandon, reserva de la Biosfera Maya, Guatemala. Tesis de Grado. Universidad de San Carlos de Guatemala.