

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

INFORME FINAL DE LA PRACTICA DE EDC
Consejo Nacional de Áreas Protegidas
-CONAP-
Y
ANALISIS DEL IMPACTO ECONOMICO, SOCIAL, CULTURAL Y BIOLOGICO
DEL MURCIELAGO VAMPIRO EN AREAS GANADERAS Y POBLACIONES
HUMANAS EN EL DEPARTAMENTO DE IZABAL.
CECON óUSAC-
Enero 2009-Noviembre 2009

Edson Gerardo Flores Marroquín
Profesor Supervisor: Licda. Eunice Enriquez
Supervisor de la Unidad de Práctica: Lic. Franklin Herrera.
Asesor de Investigación: Lic. Cristian Kraker Castañeda

Vo. Bo. Lic. Franklin Herrera

Vo. Bo. Lic. Cristian Kraker Castañeda

INDICE

1. Introducción	1
2. Cuadro resumen de las actividades de EDC	2
3. Actividades realizadas durante la practica de EDC.....	3
4. Resumen de investigación	11
6. Anexos	12
6.1 Carátulas de documentos escaneados	12
6.2 Mapa de distribución del género <i>Chamaedorea</i>	13
6.3 Coordenadas utilizadas para elaboración de mapa	14
6.4 Indice corregido del manual de procedimientos del dvs	16
6.5 Trifoliar sobre murciélagos	22
6.6 Listado de animales del zoológico Cueva de las Minas	24
6.7 Informe Final de Investigación	26

1. INTRODUCCION

En el Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad óEDC- dentro de las carreras de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacias de la USAC, se realizan actividades de Servicio, Docencia e Investigación; las cuales se pueden realizar en una o dos unidades de práctica y se llevan a cabo durante un período de un año aproximadamente. Durante el primer semestre del año se realizan actividades correspondientes a las fases de Docencia y Servicio. Las Actividades de Investigación, según su naturaleza, pueden durar algunos meses más. En el Informe Final se integran los aspectos tanto de Servicio y Docencia así como los de Investigación.

El presente informe muestra las actividades que se realizaron desde enero 2009 a junio 2009 en la Unidad de práctica Departamento de Vida Silvestre óDVS- y el Departamento de Unidades de Conservación óDUC- del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)ö. Se incluyen las actividades de docencia y servicio así como los resultados obtenidos y las limitaciones encontradas.

También se presenta las actividades realizadas como parte de la fase de Investigación, la cuál fue realizada con apoyo del proyecto òAnálisis del Impacto Económico, Social, Cultural y Biológico del murciélago vampiro en áreas ganaderas y poblaciones humanas en el Departamento de Izabalö ejecutado por el Centro de Estudios Conservacionistas óCECON-.

2. CUADRO RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE EDC

Programa Universitario	Nombre de la actividad	Fecha de la Actividad	Horas EDC Ejecutadas
A. Servicio			152
	Elaboración de Diagnóstico	Enero	15
	Elaboración de Plan de Trabajo	Febrero	20
	Reproducción con fotografía electrónica (scanner) de diversos documentos producidos por el Departamento de Vida Silvestre.	Febrero	18
	Inspecciones con los encargados de las diferentes secciones del Departamento de Vida Silvestre.	Cuando se requiere	18
	Colaboración con el área de S.I.G. de Unidades de Conservación	Enero-Abril	38
	Alimentar base de datos de registros de visitantes a las Áreas Protegidas.	Enero-Marzo	14
	Destino de ejemplares de fauna silvestre producto de decomisos.	Cuando se requiere.	12
	Ingreso de registros a base de datos sobre Exportaciones e Importaciones de Vida Silvestre.	Febrero-Junio	52
B. Docencia			127
	Lectura de Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento, así como del Manual de procedimientos del Departamento de Vida Silvestre	Enero	15
	Trifoliar informativo sobre Murciélagos de Guatemala y su función.	Abril-Mayo	25
	Capacitación Manejo y Contención de Animales	Abril	72
	Lectura del reglamento de la CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES ó CITES-ö	Febrero	15
D. Actividades No Planificadas			68
	Monitoreo de un ejemplar de quetzal en el Jardín Botánico	Marzo	4
	Revisión de Expediente e Inventario del zoológico Cueva de las Minasó Ubicado en Esquipulas, Chiquimula.	Marzo	12
	Revisión del Índice del Manual de Procedimientos del Departamento de Vida Silvestre 2008	Abril	12
	Elaboración de cuadros-resumen de extracciones de Xate para los años 2003, 2004, 2005, 2006 y 2007.	Mayo	4
	Revisión del Archivo Muertoö de CONAP, para lectura de documentos del DVS de otros años.	Abril	4
	Búsqueda en los Herbarios USCG y UVAL de registro de Especies de Xate comercializadas.	Junio	12
	Elaboración de Base de datos de los dictámenes emitidos por la sección de Fauna del DVS correspondientes a los años 2003, 2004, 2005 y 2007.	.	20

3. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRACTICA DE EDC

3.1. ACTIVIDADES DE SERVICIO

3.1.1. Título: Reproducción con fotografía electrónica (scanner) de diversos documentos producidos por el Departamento de Vida Silvestre.

3.1.1.1. Objetivo: Convertir a formato digital documentos proporcionados en el Departamento de Vida Silvestre, para que estén disponibles en la página electrónica de la institución.

3.1.1.2. Procedimiento: Se escanearon los documentos proporcionados y luego se procedió a convertirlos a formato digital.

3.1.1.3. Resultados: Se escanearon los documentos

- òEstrategia Nacional de Manejo y Conservación de Tortugas Marinasö
- òFauna de Guatemala en Peligro de Extinciónö
- òReglamento sobre Centros de Rescate de Faunaö
- òLista Oficial de Especies CITES de Fauna para Guatemalaö
- òManual Operativo Binacional Transfronterizo (MOBT)
- òEstrategia de Investigación del Consejo Nacional de Áreas Protegidasö
- òReglamento Sobre Granjas de Reproducción de Fauna Silvestreö

3.1.1.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se presentaron dificultades para realizar esta actividad

3.1.2. Título: Inspecciones con los encargados de las diferentes secciones del Departamento de Vida Silvestre.

3.1.2.1. Objetivo: Contribuir en las inspecciones realizadas por Departamento de Vida Silvestre.

3.1.2.2. Procedimiento: Se apoyó en las inspecciones realizadas a empresas y/o particulares ya fueran rutinarias o las que surgieron en respuesta a denuncia por ilegalidades. Todo esto siguiendo los pasos que dicta el Manual de Procedimientos del Departamento de Vida Silvestre.

3.1.2.3. Resultados:

- Se realizó una visita al Parque Eco Aventura, donde se revisó de manera visual y rápida el estado de los animales presentes en sus instalaciones.
- Se acompañó en el allanamiento realizado por el DVS y el Ministerio Público al Restaurante Arrin Cuan ubicado en la 5ta. Avenida de la Zona 1.
- Se colaboró en la inspección realizada por el DVS y el Ministerio Pública a dos camiones detenidos en las oficinas de DIPRONA Zona 2. Dicho camiones contenían hojas de Xate recolectadas ilegalmente.
- Se colaboró en la inspección realizada por el DVS al Acuario Calypso ubicado en el Centro Comercial Pradera Concepción, en busca de Especies de peces incluidas en la CITES.

- Se colaboró en la inspección realizada por el DVS al Circo de Moscú ubicado en el Campo Marte.

3.1.2.4. Limitaciones o dificultades presentadas: Debido a que durante los primeros cuatro meses de práctica, se asistía solamente por las tardes a la Unidad de Práctica y solamente durante dos meses (mayo y junio) se asistió por la mañana; no se pudieron realizar muchas inspecciones pues estas son realizadas en su mayoría por la mañana.

3.1.3. Título: Colaboración con el área de S.I.G. del Departamento de Unidades de Conservación

3.1.3.1. Objetivo: Ingresar coordenadas a la base de datos del área de S.I.G y colaborar en diversas actividades.

3.1.3.2. Procedimiento: Se tomaron las coordenadas proporcionadas por los encargados del área y se ingresaron a la base de datos. Se elaboraron providencias para los diferentes expedientes procesados en el S.I.G. Se ingresaron archivos a la base de datos de dictámenes del S.I.G.

3.1.3.3. Resultados:

- Coordenadas ingresadas a la base y convertidas a formato CSV DOS para su procesamiento en el programa Arc Map. (Aprox. 350 puntos)
- Providencias elaboradas que se adjuntaron a los expedientes de diversos estudios de impacto ambiental.
- Se verificó la localización de proyectos que han presentado estudios de impacto ambiental en Áreas Protegidas por medio del programa Arc Map.
- Se actualizó la base de datos correspondiente al registro de 57 expedientes correspondientes a un proyecto habitacional ubicado en el área del Cerro Alux.

3.1.3.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se encontraron limitaciones en esta actividad.

3.1.4. Título: Alimentar base de datos de registros de visitantes a las Áreas Protegidas.

3.1.4.1. Objetivo: Enriquecer la base de datos sobre los visitantes que visitan las Áreas Protegidas.

3.1.4.2. Procedimiento: Tabular la información presentada en los registros de visitantes de las Áreas Protegidas.

3.1.4.3. Resultados:

- Se completó el ingreso a la base de datos, de los registros del mes de marzo a junio de 2008 de la Laguna de Ipala y se inició con los registros de visitantes del Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal, se ingresaron aproximadamente doscientos cincuenta registros. Cada registro lleva información como nacionalidad, sexo, edad, razones por las que visita el lugar, medios por los cuales se enteró del lugar, si es guatemalteco con cuantas personas llega, cuantos niños, cuantos adultos, de qué municipio es originario y en cuál municipio vive.

3.1.4.4. Limitaciones o dificultades presentadas: El usuario utilizado para ingresar a la base de datos, fue bloqueado, por ese motivo ya no se pudo continuar con el ingreso de datos a la base en el mes de marzo. Posteriormente la plataforma para la actualización de la base de datos sufrió algunos daños y ya no se pudieron seguir grabando registros.

3.1.5. Título: Destino de ejemplares de fauna silvestre producto de decomisos.

3.1.5.1. Objetivo: Trasladar ejemplares de fauna a centros de rescate o colecciones registradas, dependiendo de los hábitos que presenten (domésticos o silvestres).

3.1.5.2. Procedimiento: Luego de los decomisos, si hubo proceso legal los animales fueron trasladados y depositados de forma temporal en centros de rescate o colecciones registradas en CONAP. Si no existió proceso legal, los animales fueron depositados de forma definitiva en colecciones registradas en CONAP o fueron liberados, si reúnen las características.

3.1.5.3. Resultados:

- Se han decomisado dos loros pertenecientes a la especie *Aratinga holochlora*. Estos loros fueron trasladados en principio al centro de Rescate ARCAS, pero posteriormente en el mismo día fueron presentados en los tribunales a petición de la juez de turno por ser pruebas en un proceso legal.
- Entrega de dos zorrillos *Urocyon cinereoargenteus* al centro de Rescate ARCAS, estos zorrillos fueron decomisados en Huehuetenango durante la realización del taller "Manejo y contención de animales", posteriormente fueron trasladados a la Ciudad Capital.
- Se intentó el decomiso de un mono *Ateles geoffroyi*, pero debido a que se encontraba en instalaciones de la Sociedad Protectora de Animales, era necesaria una orden para el decomiso del mono, esta situación sigue en proceso.
- Se logró el decomiso de cinco ejemplares de *Trachemys scripta* en el allanamiento realizado al restaurante Arrin Cuan ubicado en la 5ta. Avenida de la Zona 1.

3.1.5.4. Limitaciones o dificultades presentadas: Debido a que durante los primeros cuatro meses de práctica, se asistía solamente por las tardes a la Unidad de Práctica y solamente durante dos meses (mayo y junio) se asistió por la mañana; no se pudieron realizar muchas inspecciones pues estas son realizadas en su mayoría por la mañana.

3.1.6. Título: Ingreso de registros a base de datos sobre Exportaciones e Importaciones de Vida Silvestre.

3.1.6.1. Objetivo: Contribuir con el inventario y control sobre las exportaciones e importaciones de Vida Silvestre.

3.1.6.2. Procedimiento: Se ingresaron los datos de cada exportación e importación realizada por las diferentes empresas. Agrupando los datos por mes, especie y empresa exportadora. Se registrarán datos adicionales como información sobre el peso, número de ejemplares y precio

equivalente. Luego se elaboró un cuadro resumen de cada especie y empresa.

3.1.6.3. Resultados:

- Se tabularon los datos de exportaciones correspondientes a los meses de enero, febrero, marzo y abril 2009, así como también el resumen de exportaciones por especie/individuo exportado.
- Se elaboró el cuadro-resumen de exportaciones por especies y por empresa para el período Enero-Abril 2009.

3.1.6.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se encontraron limitaciones para realizar esta actividad.

3.2. ACTIVIDADES DE DOCENCIA

3.2.1. Título: Lectura de Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento, así como del Manual de procedimientos del Departamento de Vida Silvestre.

3.2.1.1. Objetivo: Conocer los fundamentos Legales y Técnicos de las Áreas Protegidas, así como el funcionamiento del Departamento de Vida Silvestre.

3.2.1.2. Procedimiento: Leer los documentos Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento, Manual de procedimientos del Departamento de Vida Silvestre.

3.2.1.3. Resultados:

- Actividad concluida con la lectura de todos los documentos.

3.2.1.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se encontraron limitaciones para realizar esta actividad.

3.2.2. Título: Trifoliar informativo sobre Murciélagos de Guatemala y su función.

3.2.2.1. Objetivo: Generar información de fácil comprensión que contribuya en la conservación de los murciélagos.

3.2.2.2. Procedimiento: Se revisó bibliografía del tema y se elaboró un trifoliar sobre murciélagos de Guatemala, en el cuál se incluirán los más comunes y sus hábitos alimenticios, así como el por qué son importantes. El trifoliar está orientado a educación ambiental de niños principalmente.

3.2.2.3. Resultados:

- Trifoliar terminado.

3.2.2.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se presentaron limitaciones

3.2.3. Título: Capacitación Manejo y Contención de Animales

3.2.3.1. Objetivo: Obtener conocimiento de las técnicas de manejo y contención de animales para colaborar con el Departamento en el destino de ejemplares.

3.2.3.2. Procedimiento: Se recibió una capacitación impartida por el Dr. Kurt Duchez, en la cuál se aprendió a elaborar dardos tranquilizantes,

lanzamiento de los dardos con cerbatana y tipos de sedantes a administrar según el tipo y tamaño de animal, así como las técnicas para la contención de animales.

3.2.3.3. Resultados:

- Elaboración de dardos tranquilizantes y lanzamiento con cerbatana, así como la capacitación impartida en el taller "Ley general de Caza, calendario Cinegético y Manejo y Contención de Animales Silvestres Decomisados" impartido en Chiantla, Huehuetenango los días 22 y 23 de abril de 2009.

3.2.3.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se presentaron limitaciones.

3.2.4. Título: Lectura del reglamento de la "CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES (CITES)".

3.2.4.1. Objetivo: Conocer los aspectos más relevantes sobre la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y sus implicaciones para Guatemala.

3.2.4.2. Procedimiento: Leer el reglamento de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

3.2.4.3. Resultados:

- resoluciones más importantes.

3.2.4.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se presentaron limitaciones.

3.3. ACTIVIDADES NO PLANIFICADAS

3.3.1. Título: Monitoreo de ejemplar de quetzal.

3.3.1.1. Objetivo: Verificar los sitios de percha que utiliza el ejemplar en el Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos.

3.3.1.2. Procedimiento: Se visitó el Jardín Botánico y hicieron rondas para tratar de ubicar al ejemplar.

3.3.1.3. Resultados:

- Actividad concluida con una visita la tarde del 11 de marzo de 2009. Se realizó la visita al Jardín Botánico, sin embargo no fue posible ubicar al ejemplar, por lo que no se pudieron establecer los lugares de percha que utiliza el mismo.

3.3.1.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se encontraron limitaciones para realizar esta actividad.

3.3.2. Título: Revisión de Expediente e Inventario del zoológico "Cueva de las Minas" Ubicado en Esquipulas, Chiquimula.

3.3.2.1. Objetivo: Determinar si el inventario presentado por el zoológico "Cueva de las Minas" concuerda con los inventarios elaborados por CONAP.

3.3.2.2. Procedimiento: Se revisó el Expediente y los Inventarios que previamente ha presentado el zoológico y el último inventario realizado por CONAP.

3.3.2.3. Resultados:

- Revisión del Expediente y de los Inventarios realizados previamente por el zoológico y por CONAP. Se han encontrado algunas incongruencias entre los inventarios presentados por el zoológico y los realizados por CONAP.

3.3.2.4. Limitaciones o dificultades presentadas: Por falta de vehículo y tiempo no se ha podido realizar la inspección en el zoológico.

3.3.3. Título: **Revisión del Índice del Manual de Procedimientos del Departamento de Vida Silvestre 2008**

3.3.3.1. Objetivo: Revisar y completar el Índice del Manual.

3.3.3.2. Procedimiento: Se revisó el Índice del Manual y se verificó si esta bien la numeración de las páginas y se completó con subtítulos.

3.3.3.3. Resultados parciales:

- Índice revisado y con subtítulos agregados, listo para su publicación.

3.3.3.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se encontraron limitaciones para realizar esta actividad.

3.3.4. Título: **Elaboración de cuadros-resumen de extracciones de Xate para los años 2003, 2004, 2005, 2006 y 2007.**

3.3.4.1. Objetivo: Elaborar cuadros-resumen y gráficos.

3.3.4.2. Procedimiento: Se elaboraron resúmenes de la procedencia de las extracciones de Xate y posteriormente se elaboraron gráficas que muestren la tendencia en cuanto a la fluctuación de la extracción de Xate durante el período 2003-2007.

3.3.4.3. Resultados:

- Cuadro resumen y gráficos.

3.3.4.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se encontraron limitaciones para realizar esta actividad.

3.3.5. Título: **Visita al Archivo Muerto de CONAP.**

3.3.5.1. Objetivo: Localizar Guía de transporte No. 9095 correspondiente a dos Leones transportados a Petén.

3.3.5.2. Procedimiento: Se visitó el Archivo Muerto de CONAP ubicado en la sede de la Reserva de Manantiales Senderos de Alux, luego se buscó dentro de las guías de transporte archivadas emitidas durante el año 2007.

3.3.5.3. Resultados:

- No se pudo localizar la guía de transporte, no aparecía en el orden correlativo que debió situarse. Se localizaron las guías 9094 y 9096.

3.3.5.4. Limitaciones o dificultades presentadas: Debido a que el archivo muerto es transportado fuera de las oficinas centrales del CONAP, posiblemente se haya perdido la guía de transporte requerida

3.3.6. Título: Búsqueda en los Herbarios USCG y UVAL de registro de Especies de Xate comercializadas.

3.3.6.1. Objetivo: Localizar los registros que poseen los herbarios y posteriormente colaborar en la elaboración de un mapa que muestre la distribución de especies de Xate en el SIGAP.

3.3.6.2. Procedimiento: Se visitaron los herbarios USCG y UVAL, posteriormente se copiaron los registros que tienen tales herbarios de especies de Xate comercializado. Luego estos registros fueron copiados a un formato de Excel y posteriormente se realizó un mapa con los registros obtenidos.

3.3.6.3. Resultados:

- Listado de Registros y mapa de distribución de Xate dentro del SIGAP

3.3.6.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se presentaron limitaciones.

3.3.7. Título: Elaboración de Base de Datos Dictámenes de Fauna de los años 2003, 2004, 2005 y 2007.

3.3.7.1. Objetivo: Elaborar una base de datos con los dictámenes emitidos por el DVS durante los años 2003, 2004, 2005 y 2007.

3.3.7.2. Procedimiento: Se transcribieron los registros en físico que se tenían de los dictámenes emitidos por el DVS durante los años 2003, 2004, 2005 y 2007. La base de datos se realizó en el programa Excel.

3.3.7.3. Resultados:

- Base de datos Terminada.

3.3.7.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se presentaron limitaciones para esta actividad.

3.4. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Relación de los sexos, edades y estados reproductivos de murciélagos con la infestación de moscas ectoparasitas (Díptera: Streblidae) en tres áreas ganaderas del departamento de Izabal.

3.4.1. Título: Protocolo de Investigación.

3.4.1.1. Objetivo: Elaborar el Protocolo de Investigación.

3.4.1.2. Procedimiento: Revisión bibliográfica de libros y artículos científicos relacionados al tema de investigación.

3.4.1.3. Resultados: Protocolo de Investigación entregado.

3.4.1.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se presentaron limitaciones para esta actividad.

3.4.2. Título: Colecta de Campo

3.4.2.1. Objetivo: Obtención de ectoparasitos y sus hospedadores quirópteros.

3.4.2.2. Procedimiento: Se colocaron redes de niebla para la captura de murciélagos y posteriormente los estréblidos fueron colectados con

pinzas y colocados en viales con una solución 75% alcohol y 5% glicerina. Se registraron los datos en la boleta y libreta de campo respectivas.

3.4.2.3. Resultados:

- 115 estréblidos colectados pertenecientes a seis géneros: *Aspidoptera*, *Megistopoda*, *Paratrachobius*, *Speiseria*, *Strebla* y *Trichobius*.
- Registro de 156 murciélagos pertenecientes a 10 géneros y 13 especies.

3.4.2.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se pudieron registrar los individuos de *Desmodus rotundus* capturados en la Finca Cucharas ni los estréblidos que los infestaban, esto debido a que los individuos de esta especie debían ser sacrificados, luego de lo cuál se podían examinar para la obtención de ectoparásitos. Sin embargo en el viaje a la Finca Cucharas debido a motivos personales debí volver a la Ciudad de Guatemala, antes de que fueran sacrificados.

3.4.3. Título: Determinación taxonómica

3.4.3.1. Objetivo: Determinar los especímenes colectados hasta el nivel taxonómico más confiable.

3.4.3.2. Procedimiento: Con un estereoscopio, vidrios de reloj, pinzas y las claves de identificación de Wenzel *et al.* 1966 y Guerrero, 1994 se identificaron los individuos hasta el nivel de género.

- Resultados: *Aspidoptera* (6 especímenes), *Megistopoda* (20 especímenes), *Paratrachobius* (4 especímenes), *Speiseria* (2 especímenes), *Strebla* (17 especímenes) y *Trichobius* (66 especímenes).

3.4.3.3. Limitaciones o dificultades presentadas: En un principio no se tenía acceso a las claves taxonómicas, pero gracias a la colaboración de la Licda. Nicté Ordóñez se pudo tener comunicación con el Dr. Carl Dick, el cuál proporcionó las claves de Guerrero (1994, 1995, 1996, 1997) y por aparte se obtuvieron las claves de Wenzel *et al.* (1966) y Wenzel (1976).

3.4.4. Título: Catálogo fotográfico

3.4.4.1. Objetivo: Elaborar un catálogo fotográfico de las especies colectadas y las estructuras necesarias para su identificación.

3.4.4.2. Procedimiento: Se tomaron fotografías por medio de una cámara que se adapta al lente del estereoscopio y posteriormente se elaboró el catálogo en el programa Publisher.

3.4.4.3. Resultados: Catálogo fotográfico terminado e impreso.

3.4.4.4. Limitaciones o dificultades presentadas: No se presentaron dificultades para realizar esta actividad.

3.4.5. Título: Informe Final

3.4.5.1. Objetivo: Elaborar informe final de Investigación

- 3.4.5.2.** Procedimiento: Análisis de datos, elaboración de tablas y cuadros, discusión de resultados.
- 3.4.5.3.** Resultados: Informe Final Terminado e Impreso
- 3.4.5.4.** Limitaciones o dificultades presentadas: Debido a los pocos datos obtenidos, no se pudo realizar ninguna prueba estadística y solamente se presentan los datos obtenidos de forma descriptiva.

4. RESUMEN DE INVESTIGACIÓN

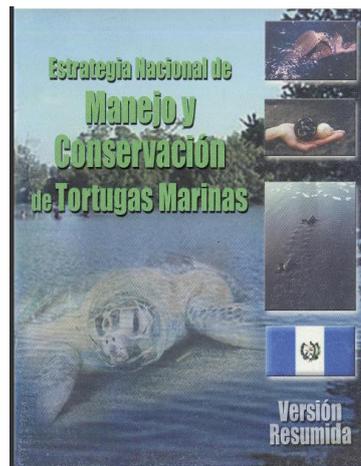
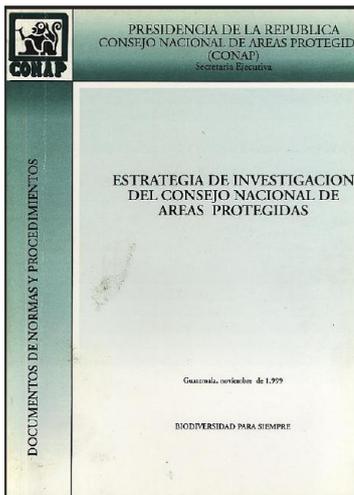
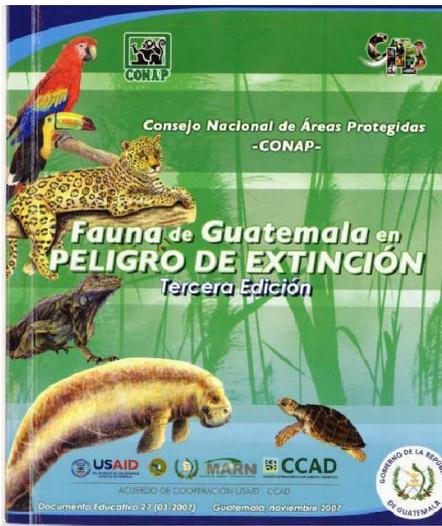
RELACIÓN DE LOS SEXOS, EDADES Y ESTADOS REPRODUCTIVOS DE MURCIÉLAGOS CON LA INFESTACIÓN DE MOSCAS ECTOPARÁSITAS (DÍPTERA: STREBLIDAE) EN TRES ÁREAS GANADERAS DEL DEPARTAMENTO DE IZABAL.

Edson flores
flores.edson@gmail.com

Los *estréblidos* son un taxón poco estudiado en el país, las claves de identificación que se poseen han sido diseñadas para *estréblidos* de Panamá y Venezuela principalmente. Los estudios realizados en Guatemala se han enfocado principalmente en áreas templadas como lo son los departamentos de Sacatepéquez y la Capital de Guatemala, siendo importante el estudio del taxón en áreas de tierras bajas, donde la diversidad de murciélagos es mayor que en altitudes mayores. Las áreas de trabajo fueron tres fincas ganaderas del Departamento de Izabal: Finca Los Carlos, El Estor; Finca Black Creek, Livingston y Finca Cucharas en Morales. Se colocaron redes de niebla para la captura de murciélagos, los *estréblidos* fueron colectados con pinzas, los cuales posteriormente a su colecta fueron introducidos en viales con una solución de alcohol y glicerina. Se obtuvieron un total de 156 murciélagos pertenecientes a 11 géneros y 13 especies. Se colectaron 115 *estréblidos* pertenecientes a seis géneros (*Aspidoptera*, *Megistopoda*, *Paratrichobius*, *Speiseria*, *Strebla* y *Trichobius*). A pesar de no poder realizar pruebas estadísticas de significancia, los datos reflejan una mayor prevalencia e intensidad promedio de infestación en las hembras de la mayoría de especies de murciélagos capturados, esto en las tres Fincas. El género de *estréblido* que más parasitó fue *Trichobius* (*Artibeus intermedius*, *Carollia perspicillata*, *Carollia sowelli*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga* sp., *Pteronotus parnelli* y *Sturnira lillium*) y el que menos parasitó fue *Speiseria* (*Glossophaga* sp. y *Carollia perspicillata*). La especie de murciélago con una mayor prevalencia e intensidad promedio de infestación fue *Desmodus rotundus* para las fincas Los Carlos y Black Creek, mientras en la finca Cucharas, no se colectaron los ectoparásitos de *Desmodus rotundus* ni se registró el número de murciélagos capturados pertenecientes a esta especie; *Sturnira lillium* presentó la mayor prevalencia e intensidad promedio en esta última.

CECON
Lic. Cristian Kraker

5. ANEXOS



CONAP

**PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA
CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS
(CONAP)**

Secretaría Ejecutiva

RESOLUCIÓN NO. ALC/043-99

Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, por sus siglas en inglés), suscrito en Washington, D.C. USA el 3 de marzo de 1973

Decreto Legislativo No. 63-79
Aprobación del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, por sus siglas en inglés)

Lista Oficial de Especies CITES de Fauna para Guatemala,

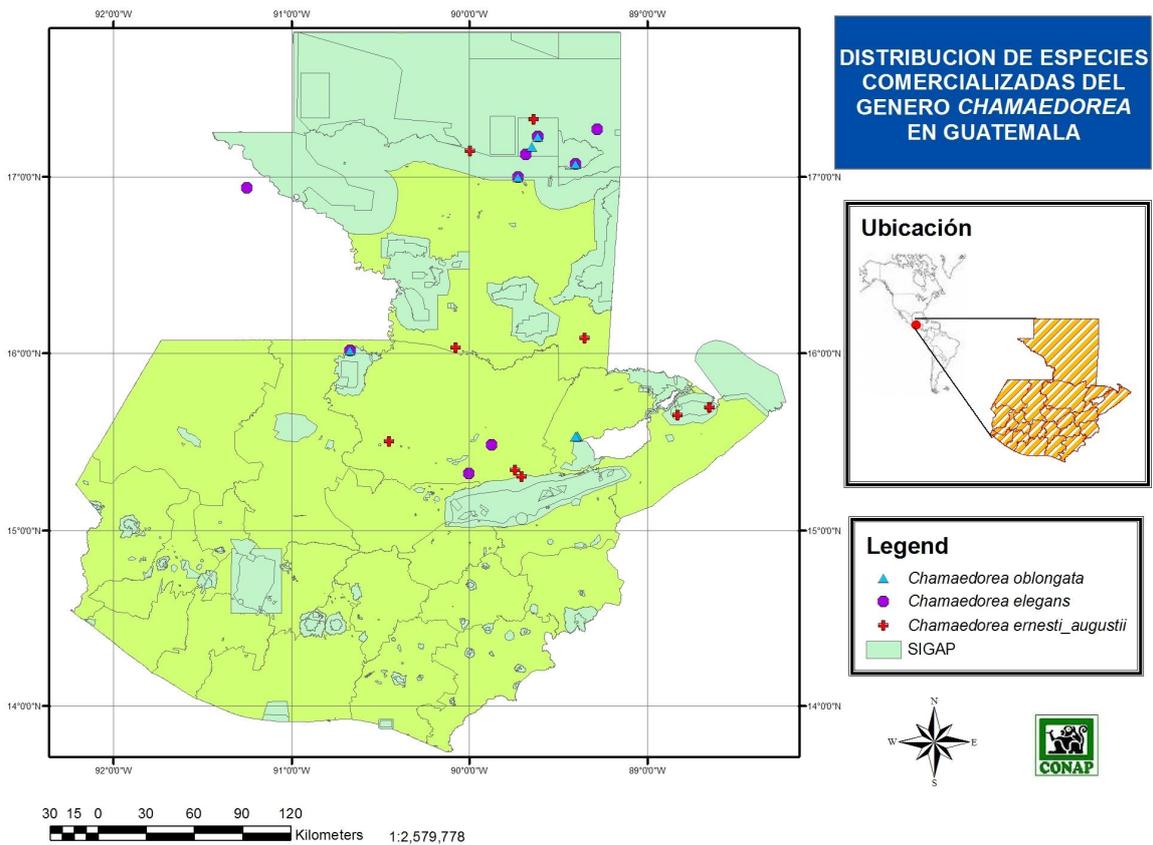
Participación Técnica
Instituto de Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable -IDEADS-

Participación Financiera
Proyecto Ambiental Regional para Centro América PROARCA-CAPAS (CCAD-USAID)

Guatemala, Febrero del año 2000

BIODIVERSIDAD PARA SIEMPRE

DOCUMENTO DE POLÍTICAS Y NORMATIVOS
Documento No. 11



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

Relación de los sexos, edades y estados reproductivos de
murciélagos con la infestación de moscas ectoparásitas
(Diptera: Streblidae) en tres áreas ganaderas del
departamento de Izabal

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

Investigador: Edson Gerardo Flores Marroquín
Profesor Supervisor: Licda. Gabriela Armas.
Asesor de Investigación: Lic. Cristian Kraker Castañeda.



Vo. Bo. Lic. Cristian Kraker Castañeda.

INDICE

1. Resumen	1
2. Introducción.....	1
3. Referente Teórico.....	2
3.1. Área de Estudio.....	2
3.2. Generalidades sobre Murciélagos.....	2
3.3. Moscas Ectoparásitas(Diptera: Streblidae)	3
3.3.1. Biología y Ciclo de Vida.....	3
3.3.2. Especificidad de Hospedero	4
3.3.3. Descripción de Géneros colectados en el estudio	4
3.4. Estudios Relacionados.....	6
4. Planteamiento del Problema	7
5. Justificación.....	7
6. Objetivos.....	8
6.1. General	8
6.2. Específicos	8
7. Hipótesis	8
8. Metodología.....	9
8.1. Diseño.....	10
8.2. Técnicas a usar en el Proceso de Investigación	10
8.2.1. Recolección de Datos.....	10
8.2.2. Análisis de Datos.....	10
8.3. Instrumentos para registro y medición de las mediciones	11
9. Resultados	11
10. Discusión	20
11. Conclusiones.....	24
12. Recomendaciones.....	24
13. Referencias	25
14. Anexos	28

1. RESUMEN

Los *estréblidos* son un taxón poco estudiado en el país, las claves de identificación que se poseen han sido diseñadas para *estréblidos* de Panamá y Venezuela principalmente. Los estudios realizados en Guatemala se han enfocado principalmente en áreas templadas como lo son los departamentos de Sacatepéquez y la Capital de Guatemala, siendo importante el estudio del taxón en áreas de tierras bajas, dónde la diversidad de murciélagos es mayor que en altitudes mayores. Las áreas de trabajo fueron tres fincas ganaderas del Departamento de Izabal: Finca Los Carlos, El Estor; Finca Black Creek, Livingston y Finca Cucharas en Morales. Se colocaron redes de niebla para la captura de murciélagos, los *estréblidos* fueron colectados con pinzas, los cuales posteriormente a su colecta fueron introducidos en viales con una solución de alcohol y glicerina. Se obtuvieron un total de 156 murciélagos pertenecientes a 11 géneros y 13 especies. Se colectaron 115 *estréblidos* pertenecientes a seis géneros (*Aspidoptera*, *Megistopoda*, *Paratrichobius*, *Speiseria*, *Strebla* y *Trichobius*). A pesar de no poder realizar pruebas estadísticas de significancia, los datos reflejan una mayor prevalencia e intensidad promedio de infestación en las hembras de la mayoría de especies de murciélagos capturados, esto en las tres Fincas. El género de *estréblido* que más parasitó fue *Trichobius* (*Artibeus intermedius*, *Carollia perspicillata*, *Carollia sowelli*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga sp.*, *Pteronotus parnelli* y *Sturnira lillium*) y el que menos parasitó fue *Speiseria* (*Glossophaga sp.* y *Carollia perspicillata*). La especie de murciélago con una mayor prevalencia e intensidad promedio de infestación fue *Desmodus rotundus* para las fincas Los Carlos y Black Creek, mientras en la finca Cucharas, no se colectaron los ectoparásitos de *Desmodus rotundus* ni se registró el número de murciélagos capturados pertenecientes a esta especie; *Sturnira lillium* presentó la mayor prevalencia e intensidad promedio en esta última.

2. INTRODUCCIÓN

Las moscas ectoparásitas o *estréblidos* son organismos hematófagos que se alimentan exclusivamente de la sangre de murciélagos (Dick y Patterson, 2006). Algunos autores indican que la información obtenida de las moscas ectoparásitas puede clarificar aspectos de la biología, sistemática y filogenia de los hospedadores (Beloto *et al*, 2005; Paterson *et al*, 1998).

Algunos estudios (Beloto *et al*, 2005; Komeno y Linhares, 1999; Tello, 2005) indican que hay un relación marcada entre el sexo y los estados reproductivos de los hospedadores, sin embargo otros estudios cuando se han centrado solamente en una especie de hospedero no encuentran tales relaciones (Moura *et al*, 2003).

Los *estréblidos* han sido poco estudiadas en el país, por lo que el número de especies presentes en Guatemala aún está lejos de ser conocido. Algunas estimaciones sugieren que podrían encontrarse alrededor de 164 especies (Dick,

2006). Las moscas ectoparásitas o *estréblidos* pertenecen a la Familia Streblidae la cuál incluye 5 subfamilias, de estas tres se distribuyen en América: Nycterophiliinae, Strebliinae y Trichobiinae (Dick, 2006). El objetivo de este estudio fue estudiar la relación de la infestación de moscas ectoparásitas (Streblidae) con los sexos, edades y estados reproductivos de los murciélagos a través del análisis de la prevalencia e intensidad de parasitismo.

3. REFERENTE TEÓRICO

3.1 Área de Estudio

El departamento de Izabal colinda al norte con el departamento Peten y la república de Belice, así como con el mar Caribe; al este con la República de Honduras; al sur con el departamento de Zacapa; al oeste con el departamento de Alta Verapaz (IGN, 1999). Posee un área aproximada de 9,038 kilómetros cuadrados, y cuenta con cinco municipios: El Estor, Livingston, Los Amates, Morales, y Puerto Barrios (IGN, 1999).

Se registra una temperatura media de 28.20 C°, temperatura máxima promedio de 31.90 C°, temperatura mínima promedio de 24.30 C°, absoluta máxima 43.10 C° y absoluta mínima 13.10 C° (IGN, 1999). El total de precipitación fue de 3,074.7 milímetros, con 174 días de lluvia y humedad relativa media de 84% (IGN, 1999). Las mayores alturas del departamento se elevan hasta unos 2,000 metros sobre nivel del mar (IGN, 1999).

El Estor, con un área aproximada de 2896 km², colinda al norte con San Luis (Peten). Livingston (Izabal) y Chahal (A.V.); al este con Livingston y Los Amates (Izabal) y Gualán (Zacapa); al sur con Gualán, Zacapa y Teculután (Zacapa); al oeste con Panzós, Senahú, Cahabón y Chahal (A.V.) (IGN, 1999).

Morales, con un área aproximada de 1295 km², colinda al norte con Livingston, Los Amates y Puerto Barrios (Izabal); al este con Puerto Barrios y la República de Honduras; al sur con la República de Honduras y Los Amates (Izabal); al oeste con Los Amates (Izabal) (IGN, 1999).

Livingston, con un área aproximada de 1940 km², colinda al norte con San Luis (Peten); Belice y el Golfo de Honduras, mar Caribe; al este con Puerto Barrios (Izabal) y la bahía de Amatique; al sur con Los Amates y Morales (Izabal); al oeste con El Estor (Izabal), Chahal (A.V.) y San Luis (Peten) (IGN, 1999).

3.2 Generalidades sobre murciélagos

Los murciélagos del Nuevo Mundo, pertenecen a las familias Emballonuridae, Furipteridae, Molossidae, Mormoopidae, Natalidae, Noctilionidae, Phyllostomidae, Thyropteridae, Vespertilionidae (Reid,

1997). Debido a que el método utilizado para la captura de murciélagos fue con redes de niebla, el presente estudio se centró en murciélagos de la familia Phyllostomidae. La familia Phyllostomidae incluye 49 géneros, esto hace que la diversidad en los Neotrópicos sea extremadamente alta: en Centro América y SE de México 74 de 136 especies pertenecen a esta familia (Reid, 1997). Su característica distintiva es que poseen una estructura en forma de hoja en la nariz, la cuál puede ser muy evidente como en *Lonchorhina aurita* o muy modificada como en *Desmodus rotundus* (Reid, 1997). En Guatemala se encuentran cinco subfamilias: Phyllostominae, Glossophaginae, Carollinae, Stenodermatinae y Desmodontinae (Reid, 1997). Presentan un amplio rango de hábitos alimenticios, su división en subfamilias refleja tales hábitos (Reid, 1997). Regularmente las hembras dan a luz a una cría por parto, aunque ocasionalmente se reportan dos crías para algunas especies, la mayoría de especies se reproducen dos veces al año y algunas otras solamente en una ocasión (Reid, 1997).

3.3 Moscas ectoparásitas (Díptera: Streblidae)

La familia Streblidae (moscas de murciélagos) junto con las familias Hippoboscidae (moscas de aves) y Glossinidae (moscas tse tse) conforman la superfamilia Hippoboscoidea (Dick y Patterson, 2006). Este grupo de moscas representa uno de los clados de odópteros más derivados, con historia de vida y desarrollo muy modificados (Dick y Patterson, 2006).

Las moscas ectoparásitas o *estréblidos* son parásitos altamente especializados, se asocian únicamente con murciélagos (Dick y Patterson, 2006; Guerrero y Morales-Malacara, 1996; Autino et al 1999). Regularmente se encuentran adheridas al pelo o en el patagio, alimentándose de la sangre de los murciélagos (Dick, 2006). La familia Streblidae es de distribución mundial e incluye 5 subfamilias, de las cuáles tres se distribuyen en América: Nycterophiliinae (2 géneros y 6 especies); Strebliinae (4 géneros y 35 especies); Trichobiinae (19 géneros y 114 especies) (Dick, 2006).

3.3.1 Biología y Ciclo de Vida

Generalizaciones están basadas en estudios limitados a algunas especies (Dick y Patterson, 2006). Generalmente todos los *estréblidos* se reproducen vía vivípara-pupal, los huevos son fertilizados internamente y todos los estados larvales se desarrollan dentro de la hembra, donde son alimentados por glándulas internas (Dick y Patterson, 2006). Las larvas mudan dos veces dentro de la hembra y luego las hembras preñadas, depositan una sola larva terminal en 3er. estado, sobre el sustrato del refugio (Dick y Patterson, 2006). Una vez depositada, la larva (que de ahora en adelante se le denomina prepupa) inmediatamente forma una pupa (Dick y Patterson, 2006). Luego continúa un estado de pupa que dura entre 3-4 semanas, posteriormente emerge un adulto y busca y coloniza un hospedero (Dick y Patterson, 2006).

3.3.2 Especificidad de Hospedero

Los *estréblidos* generalmente son específicos respecto a su hospedero, es decir que una especie parasita una sola especie de murciélago (Dick, 2006), sin embargo diversas publicaciones han refutado este argumento (Dick y Patterson, 2006, Komeno y Linhares, 1999). Ocasionalmente la no especificidad de hospedero ha podido ser producto de muestras contaminadas (Dick, 2007). Algunos miembros de la subfamilia Nycterophiliinae aparentemente son menos específicos, parasitando dos o más géneros de hospedero (Wenzel, 1976 en Dick, 2006).

3.3.3 Descripción de Géneros colectados en el estudio.

A continuación se presenta una descripción según Guerrero (1994, 1995, 1996) de los géneros colectados.

Aspidoptera sp.: En general el género se reconoce por el tamaño pequeño, sus patas cortas y las alas pequeñas, redondeadas y con las venas bien definidas. La cabeza presenta laterovértices sin suturas, lóbulos occipitales redondeados posteriormente y bien diferenciados pero sin poseer lóbulo o saliente posterior. El tórax presenta la sutura mediana es completa y unida con la transversal, las patas son subiguales y todas cortas, con setas largas en el lado dorsal. Son braquípteros pero con venación completa.

Megistopoda sp.: Se reconoce fácilmente por sus patas posteriores muy largas y las alas reducidas. Son especies relativamente grandes, con el cuerpo más aplastado lateral que dorsoventralmente, de forma que el tórax es más alto que ancho. Cabeza redondeada, con el extremo posterior afinado, en forma de embudo. Tórax más alto que ancho, con el borde anterior proyectado en el centro, pero redondeado, dando un aspecto ovalado, al igual que el lado ventral. Sutura mediana desarrollada, recta y unida a la transversal que es completa. Las alas son largas y estrechas, totalmente inútiles para el vuelo, con las venas reducidas a 4-6 longitudinales y 3-4 transversal. Patas posteriores mucho más largas que las anteriores y las medianas, con los fémures posteriores el doble de los medianos, y las tibias casi tan largas como los fémures y ligeramente curvas.

Paratrichobius sp.: Especies relativamente grandes. La cabeza tiene lóbulos occipitales y laterovértices visibles, más como zonas de alta concentración e microtriquias, que por su esclerización y con setas largas que contribuyen a ubicar dichas estructuras. El tórax es igual o más ancho que largo con los ángulos anteriores generalmente redondeados y con una proyección central del prescuto más o menos desarrollada. Sutura mediana recta y larga, pero no unida a la transversal que es

incompleta e interrumpida en el centro del mesonoto. Las alas son grandes, normales en sus venas y setas. Los profémures, con una fila de espinas o setas muy furetes en el lado interno acompañadas, o no, de 2-3 espinas más cortas. Patas posteriores muy largas y a veces también las medianas, con los fémures alargados que mides 2 ó 3 veces más que la longitud total del tórax.

Speiseria sp.: Son especies relativamente grades, la cabeza es más o menos triangular en el contorno general. Las suturas mediana y transversal están bien definidas y unidas. Las alas son grandes, normales en las venas y setas y con el ángulo basal de la 6ta. Vena transversal con macrosetas. Las patas se alargan progresivamente desde las anteriores a las posteriores, de forma que los fémures traseros son el doble o más que los medianos. Fémures y tibiae con macrosetas en el lado dorsal. Difiere fundamentalmente del género *Paratrachobius* por tener una fila de setas más desarrolladas en el lado interno de los fémures anteriores, en lugar de espinas gruesas.

Strebla sp.: Son especies de tamaño pequeño, los palpos están fusionados a la cabeza. Poseen un ctenidio completo que ocupa todo el lado ventral de la cabeza y se extiende hasta el lado latero-dorsal. No tienen seta reniforme dorsal entre el ctenidio y las placas occipitales del postvertex. El tórax en el mesonoto está cubierto totalmente de setas, aunque puede haber pequeñas áreas, en especial cerca del borde anterior del prescuta, sin setas y ocasionalmente con una sutura pigmentada prescutal. Las alas son grandes y totalmente desarrolladas, normales en setación y venación. Las patas son cortas y gruesas, aunque las posteriores un poco más largas que las medianas.

Trachobius sp.: Son especies pequeñas poco modificadas a la vida parasitaria. La cabeza generalmente con la parte posterior estrecha en forma de embudo. Superficie dorsal sin subdivisiones, con solo dos elevaciones ovales posteriores o con los laterovértices y los lóbulos occipitales bien individualizados. Palpos planos, redondos, ovales o con el extremo distal recto, con setas en el margen y por lo menos, casi la mitad de la superficie ventral cubierta de setas. El tórax tan ancho o un poco más que largo; el mesonoto convexo o recto, con el margen anterior redondeado o recto. Sutura transversal completa y bien definida; la mediana recta y unida o no a la transversal o en forma de Y invertida. Alas normalmente desarrolladas, con las venas usuales y con o sin setas en el ángulo basal de la vena 6. Las patas son generalmente cortas, casi del mismo tamaño, o con el par posterior alargado, en este caso las tibiae son cilíndricas y rectas. Margen superior de las tibiae sin macrosetas, aunque en algunos casos pueden haber algunas setas un poco más largas que el resto. Parte dorsal del abdomen sin setas, si existen, por lo menos la zona más anterior del dorso del abdomen está desnuda.

3.4 Estudios Relacionados

Autino *et al.* (1999), registran que especies de la subfamilia Strebliinae parasitan primariamente a individuos de la familia Phyllostomidae y con menor frecuencia individuos de las familias Vespertilionidae y Noctilionidae. La subfamilia Nycterophiliinae lo hace principalmente sobre Vespertilionidae y secundariamente sobre Molossidae (Autino *et al.*, 1999).

Moura *et al.* (2003), indican que los patrones de abundancia de parasitismo y prevalencia presentados sobre *Noctilio leporinus* no están influenciados por ninguna característica biológica del hospedador (tamaño del hospedero, sexo y estado reproductivo)

Tello (2005), en Ecuador, encontró que las hembras son mayormente parasitadas que los machos y que la distribución de cuatro de cinco especies de *estrebliidos* encontrados en los murciélagos del género *Carollia* se ajustan a una distribución de *Poisson*, pues pocos individuos presentaban una alta infestación y muchos individuos presentaban una baja infestación.

Beloto *et al.* (2005), señalan que la etapa de desarrollo con mayor intensidad de infestación es la juvenil, esto posiblemente a que la conducta de acicalamiento aún no esta muy marcada en murciélagos juveniles, por otro lado las moscas ectoparásitas también pueden parasitarlos como parte de una estrategia de dispersión, ya que los murciélagos juveniles buscan nuevos refugios y por ende nuevos hospederos potenciales para las moscas.

Un factor importante en lo que refiere a la intensidad de infestación, es el tipo de refugio que utilizan los murciélagos (Patterson *et al.* 2007). Regularmente en sitios con cuevas a sus alrededores, la intensidad de infestación es mayor ya que proporcionan una alta fuente de alimento para los *estrebliidos*, ya que los grupos de murciélagos por lo general son más numerosos y hay mayores probabilidades de dispersión de un individuo a otro y un microclima adecuado para su desarrollo (Guerrero y Morales-Malacara, 1996; Komeno y Linhares, 1999; Dick y Patterson, 2006; Patterson *et al.* 2007).

El tamaño del hospedero esta relacionado con la intensidad de infestación, ya que individuos más grandes presentan dificultad para acicalar diferentes áreas del cuerpo por lo que los ectoparásitos encuentran sitios más seguros para su estadía en el mismo (Patterson *et al.* 2008a).

Patterson *et al.* (2008b) encontraron que las hembras de diversas familias de murciélagos fueron mayormente parasitadas que los machos, debido a que las hembras presentan una mayor tasa de sobrevivencia.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las moscas ectoparásitas o *estréblidos* han establecido una relación obligada con los murciélagos ya que se alimentan de su sangre (Dick, 2006). El sexo, edad, talla y estado reproductivo del hospedero afectan la abundancia de estos ectoparásitos (Tello, 2005; Patterson *et al.*, 2008). Los *estréblidos* se caracterizan por tener hospederos específicos (Dick, 2006).

La relación obligada que han desarrollado los *estréblidos* con los murciélagos presenta un fenómeno importante para su estudio, tanto por la especificidad hacia los hospederos así como las filogenias paralelas que puedan dilucidarse (Patterson *et al.* 1998). Sin embargo es necesaria información básica que permita establecer que especies son las que parasitan a los murciélagos y la relación que existe entre los sexos, edades y los estados reproductivos de los murciélagos.

Estos ectoparásitos pertenecen a un taxón poco estudiado en el país, por lo que hace falta información en cuanto a la riqueza de especies y las asociaciones parásito-hospedero. Esta falta de estudio del taxón, se ve reflejado en que existen pocas claves de identificación para el estudio de *estréblidos*, restringiéndose las claves accesibles a las elaboradas por Wenzel y colaboradores en 1966 (Panamá), Wenzel en 1976 (Venezuela) y Guerrero (1994, 1995, 1996 y 1997). Para Guatemala Martí (2006) elaboró una guía fotográfica para la identificación de géneros y especies, pero su trabajo fue desarrollado en una región templada como lo es la Ciudad de Guatemala y el departamento de Sacatepéquez.

5. JUSTIFICACIÓN

En Guatemala son escasos los estudios enfocados en las moscas ectoparásitas de murciélagos, a pesar de esto con pocos esfuerzos de colecta, se tiene un buen número de registros de moscas ectoparásitas de murciélagos en el país (Dick, 2006). Se reconocen 40 especies para Guatemala y algunas estimaciones sugieren que podrían encontrarse alrededor de 164 especies que es un número mayor al de especies actualmente descritas para el Nuevo Mundo (Dick, 2006).

Lo poco estudiados que han sido estos ectoparásitos en el país, genera un amplio campo de investigación que en principio se puede ir construyendo con inventarios que evidencien las relaciones que mantienen con sus hospederos. Con el estudio de estas relaciones parásito-hospedero también se puede dilucidar las causas de algunas enfermedades que afectan a los murciélagos.

6. OBJETIVOS

6.1 General

Generar información sobre las especies de moscas ectoparásitas de murciélagos y las relaciones con sus hospederos de tres áreas ganaderas del departamento de Izabal.

6.2 Específicos

Establecer la prevalencia de la infestación de moscas ectoparásitas en murciélagos de tres áreas ganaderas del departamento de Izabal.

Establecer si la intensidad promedio de infestación tiene relación con el sexo, edad y estado reproductivo de los murciélagos de tres áreas ganaderas del departamento de Izabal.

7. HIPOTESIS

Existe diferencia en la intensidad promedio de infestación entre sexos, edades y estados reproductivos de los murciélagos.

8. METODOLOGIA

Se colocaron seis redes de niebla de 12 metros de largo, durante toda la noche por una noche en las fincas Los Carlos (El Estor, Izabal) y Black Creek (Livingston, Izabal), mientras en las Finca Cucharas (Morales, Izabal) se colocaron solamente de seis de la tarde a once de la noche. En la Figura No. 1 se presenta un mapa con la ubicación de los sitios de colecta.

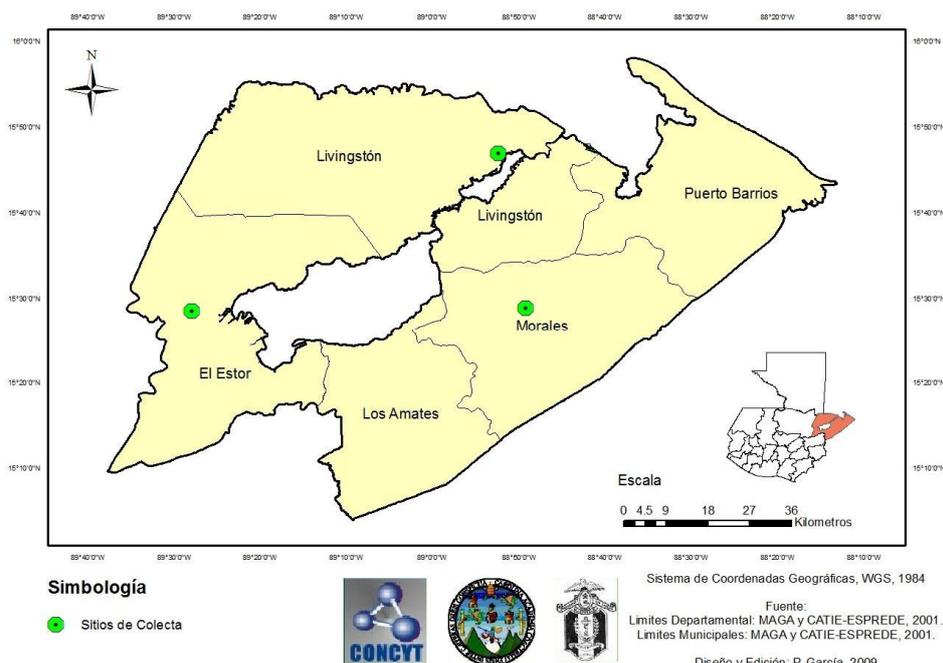


Figura 1. Sitios de colecta en los municipios de El Estor (Finca Los Carlos), Livingston (Finca Black Creek) y Morales Finca (Cucharas), ubicados en el departamento de Izabal.

Los murciélagos capturados fueron identificados por medio de la clave de identificación de campo "Identificación de los murciélagos de México" de Medellín, *et al.* (1997) y la Guía de campo "Mammals of Central America and Southeast Mexico" de Reid (1997).

Posteriormente a ser identificados, los murciélagos fueron sexados y se estableció su edad y estado reproductivo según Kunz, (1998).

Cada murciélago capturado fue introducido en bolsas de manta y posteriormente fue examinado en toda su superficie corporal. Se extrajeron solamente los *estréblidos* más visibles debido a que la cantidad de murciélagos que se capturaron durante cada noche era muy grande.

Los *estréblidos* fueron colectados con pinzas y posteriormente introducidos en viales con una solución de 75% etanol y 5% glicerina (un vial por cada

murciélago infestado), los viales fueron introducidos en sobres de papel el cuál fue identificado con un número que correspondía al hospedero del que fueron tomados

Los *estréblidos* fueron identificados a nivel de género con ayuda de un estereoscopio y las claves de Guerrero 1993, Wenzel *et al.* 1966 y Wenzel 1976.

8.1 Diseño

- Población: Murciélagos del Departamento de Izabal.
 - Subpoblación: Moscas ectoparásitas de murciélagos filostómidos del Departamento de Izabal.

- Muestra: Murciélagos capturados con redes de niebla.
 - Submuestra: Moscas colectadas de cada murciélago capturado con redes de niebla.

- Control: No hay

- Tratamientos: Macho, Hembra, Juvenil, Subadulto, Adulto, Hembra inactiva, Hembra preñada, Hembra lactante, Macho inactivo y Macho con testículos escrotados

- Distribución Espacial: 3 Fincas ganaderas (Finca Los Carlos, El Estor; Finca Black Creek, Livingston; Finca Cucharas, Morales)

- Distribución Temporal: Abril, Junio y Septiembre 2009

- Variables Dependientes: Prevalencia= $[(\# \text{ de individuos infestados}) / (\# \text{ de individuos examinados}) \times 100]$; Intensidad Promedio= $[(\# \text{ de ectoparásitos}) / (\# \text{ de individuos infestados})]$

- Variables Independientes: Hospedero (especie), sexo, edad y estado reproductivo.

8.2 Técnicas a usar en el Proceso de Investigación

- 8.2.1 Recolección de Datos: Se utilizó una boleta donde se indicó la especie, sexo, edad y estado reproductivo así como si el individuo capturado estaba infestado y la cantidad de ectoparásitos colectados por cada murciélago capturado Anexo 4.

- 8.2.2 Análisis de Datos: Se presentan solamente datos descriptivos tanto de prevalencia como de intensidad promedio de infestación. Y se presentan en la sección de anexos tablas en las que se indican la infestación de murciélagos por más de un género de *estréblido*.

8.3 Instrumentos para Registro y Medición de las Observaciones

- Redes de Niebla
- Pinzas
- Viales
- Etanol 75%
- Glicerina 5%
- Clave taxonómica "Identificación de los murciélagos de México" de Medellín, *et al* (1997).
- Guía de campo "Mammals of Central América and Southeast Mexico" de Reid (1997).
- Claves para la identificación de "estréblidos" de Guerrero, 1993; Wenzel *et al.* 1976 y Wenzel *et al.* 1966.
- Estereoscopio
- Cámara fotográfica
- Cajas de Petri
- Boleta de toma de datos
- Computadora

9 RESULTADOS

En total se colectaron un total de 156 murciélagos pertenecientes a dos familias (Phyllostomidae y Mormoopidae), las subfamilias representadas fueron: Carrollinae, Desmodontinae, Glossophaginae y Stenodermatinae. Los individuos colectados representan a 10 géneros y 13 especies.

Se colectaron un total de 115 *estréblidos* pertenecientes a dos subfamilias (Strebliinae y Trichobiinae) y seis géneros (*Aspidoptera*, *Megistopoda*, *Paratrachobius*, *Speiseria*, *Strebla* y *Trichobius*). En las tablas 1, 2 y 3 se presenta las prevalencia de Infestación e Intensidad promedio de infestación para las especies colectadas en tres Fincas ganaderas del departamento de Izabal.

Tabla 1. Prevalencia de Infestación e Intensidad promedio de infestación en especies de murciélagos colectados en la Finca Los Carlos, El Estor, Izabal.

Finca Los Carlos					
Especie	No. De infestados	No. De exámenes	No. De "estréblidos"	Prevalencia %	Intensidad promedio
<i>Artibeus intermedius</i>	3	7	3	42.86	1.00
<i>Artibeus jamaicensis</i>	1	12	1	8.33	1.00
<i>Artibeus lituratus</i>	0	5	0	0	0.00
<i>Centurio senex</i>	0	1	0	0	0.00
<i>Chiroderma salvini</i>	0	1	0	0	0.00
<i>Desmodus rotundus</i>	6	6	35	100	5.83
<i>Glossophaga sp.</i>	4	18	4	22.22	1.00
<i>Sturnira lilium</i>	1	3	2	33.33	2.00
<i>Vampyressa pusilla</i>	0	1	0	0	0.00

Fuente: Datos de Campo

Tabla 2. Prevalencia de Infestación e Intensidad promedio de infestación en especies de murciélagos colectados en la Finca Black Creek, Livingston, Izabal.

Finca Black Creek

Especie	No. De infestados	No. De examinados	No. De "estréblidos"	Prevalencia %	Intensidad promedio
<i>Artibeus intermedius</i>	1	2	2	50.00	2.00
<i>Artibeus jamaicensis</i>	1	5	1	20.00	1.00
<i>Artibeus lituratus</i>	3	7	4	42.86	1.33
<i>Chiroderma villosum</i>	0	1	0	0.00	0.00
<i>Desmodus rotundus</i>	8	8	30	100.00	3.75
<i>Glossophaga sp.</i>	6	10	7	60.00	1.17
<i>Pteronotus parnelli</i>	0	1	0	0	0.00
<i>Sturnira lilium</i>	4	12	4	33.33	1.00
<i>Vampyresa pusilla</i>	0	1	0	0	0.00

Fuente: Datos de Campo

Tabla 3. Prevalencia de Infestación e Intensidad promedio de infestación en especies de murciélagos colectados en la Finca Cucharas, Morales, Izabal.

Finca Cucharas

Especie	No. De infestados	No. De examinados	No. De "estréblidos"	Prevalencia %	Intensidad promedio
<i>Artibeus jamaicensis</i>	0	2	0	0.00	0.00
<i>Artibeus lituratus</i>	0	3	0	0.00	0.00
<i>Carollia perspicillata</i>	2	5	2	40.00	1.00
<i>Carollia sowelli</i>	2	2	3	100.00	1.50
<i>Chiroderma salvini</i>	0	1	0	0.00	0.00
<i>Dermanura sp.</i>	0	1	0	0.00	0.00
<i>Glossophaga sp.</i>	0	1	0	0.00	0.00
<i>Plathyrrinus helleri</i>	0	1	0	0.00	0.00
<i>Pteronotus parnelli</i>	2	3	3	66.67	1.50
<i>Sturnira lilium</i>	12	37	14	32.43	1.17

Fuente: Datos de Campo

Tanto en Finca Los Carlos como en Finca Black Creek la especie que presentó una mayor prevalencia así como una alta Intensidad promedio de infestación fue *Desmodus rotundus* (100% y 5.83 *estréblidos*/murciélago en Finca Los Carlos; 100% y 3.75 *estréblidos*/murciélago en Finca Black Creek). Mientras en la Finca Cucharas se colectaron individuos de *Desmodus rotundus* pero no se colectaron sus ectoparásitos fue *Carollia sowelli* la especie con una mayor prevalencia (100%) y junto a *Sturnira lilium* fueron las que presentaron la mayor intensidad promedio de infestación con 1.50 *estréblidos*/murciélago.

En las tablas 4, 5 y 6 se presenta las prevalencia de Infestación por cada especie de murciélago colectada y los géneros de estréblido que las parasitaron, esto para las tres Fincas ganaderas muestreadas en departamento de Izabal.

Tabla 4. Prevalencia de Infestación por especie de murciélagos (hospedero) y género de *estréblido* (huésped) Finca Los Carlos, El Estor, Izabal.

Finca Los Carlos				
Especie	Capturados	Estréblido	No. Infestados	Prevalencia %
<i>Artibeus intermedius</i>	7	<i>Megistopoda sp.</i>	2	28.57
		<i>Trichobius sp.</i>	1	14.29
<i>Artibeus jamaicensis</i>	12	<i>Megistopoda sp.</i>	1	8.33
<i>Artibeus lituratus</i>	5	----	0	0
<i>Centurio senex</i>	1	----	0	0
<i>Chiroderma salvini</i>	1	----	0	0
<i>Desmodus rotundus</i>	6	<i>Strebla sp.</i>	6	100
		<i>Trichobius sp.</i>	6	100
<i>Glossophaga sp.</i>	18	<i>Strebla sp.</i>	1	5.56
		<i>Trichobius sp.</i>	3	16.67
<i>Sturnira lilium</i>	3	<i>Megistopoda sp.</i>	1	33.33
<i>Vampyresa pusilla</i>	1	----	0	0

Fuente: Datos de Campo

Tabla 5. Prevalencia de Infestación por especie de murciélagos (hospedero) y género de *estréblido* (huésped) Finca Black Creek, Livingston, Izabal.

Finca Black Creek				
Especie	Capturados	Estréblido	No. Infestados	Prevalencia %
<i>Artibeus intermedius</i>	2	<i>Megistopoda sp.</i>	1	50.00
<i>Artibeus jamaicensis</i>	5	<i>Aspidoptera sp.</i>	1	20.00
<i>Artibeus lituratus</i>	7	<i>Paratrachobius sp.</i>	3	42.86
<i>Chiroderma villosum</i>	1	----	0	0
<i>Desmodus rotundus</i>	7	<i>Strebla sp.</i>	4	57.14
		<i>Trichobius sp.</i>	7	100.00
<i>Glossophaga sp.</i>	10	<i>Speiseria sp.</i>	1	10.00
		<i>Trichobius sp.</i>	5	50.00
<i>Pteronotus parnelli</i>	1	----	0	0
<i>Sturnira lilium</i>	12	<i>Aspidoptera sp.</i>	2	16.67
		<i>Megistopoda sp.</i>	1	8.33
		<i>Trichobius sp.</i>	1	8.33
<i>Vampyresa pusilla</i>	1	----	0	0

Fuente: Datos de Campo

Tabla 6. Prevalencia de Infestación por especie de murciélagos (hospedero) y género de *estréblido* (huésped) Finca Cucharas, Morales, Izabal.

Finca Cucharas

Especie	Capturados	Estréblido	No. Infestados	Prevalencia %
<i>Artibeus jamaicensis</i>	2	---	0	0
<i>Artibeus lituratus</i>	3	---	0	0
<i>Carollia perspicillata</i>	5	<i>Speiseria sp.</i>	1	20.00
		<i>Trichobius sp.</i>	1	20.00
<i>Carollia sowelli</i>	2	<i>Aspidoptera sp.</i>	1	50.00
		<i>Trichobius sp.</i>	1	50.00
<i>Chiroderma salvini</i>	1	---	0	0
<i>Dermanura sp.</i>	1	---	0	0
<i>Glossophaga sp.</i>	1	---	0	0
<i>Plathyrrinus helleri</i>	1	---	0	0
<i>Pteronotus parnelli</i>	3	<i>Trichobius sp.</i>	2	66.67
<i>Sturnira lilium</i>	37	<i>Aspidoptera sp.</i>	1	2.70
		<i>Megistopoda sp.</i>	11	29.73
		<i>Trichobius sp.</i>	1	2.70

Fuente: Datos de Campo

Los géneros de *estréblidos* que más infestaron a los murciélagos fueron *Strebla sp* y *Trichobius sp*, ambos colectados en individuos de *Desmodus rotundus* (100% para ambos en Finca Los Carlos; 57.14% *Strebla sp.* y 100% *Trichobius sp.* en Finca Black Creek). En la Finca Cucharas también fue *Trichobius sp.* el género que más infestaba a los murciélagos 66.67%.

En las tablas 7, 8 y 9 se presenta la prevalencia de infestación en los sexos, edades y estados reproductivos de especies de murciélagos (hospedero) y género de *estréblido* (huésped) en distintas Fincas del departamento de Izabal. A continuación se presenta la clave para dichas tablas:

Hospederos: A. i.= *Artibeus intermedius*, A. j.= *Artibeus jamaicensis*, A. l.=*Artibeus lituratus*, C. s. =*Centurio senex*, Ch. sa.=*Chiroderma salvini*, Ch. vi.=*Chiroderma villosum*, D.r.=*Desmodus rotundus*, C. p.=*Carollia perspicillata*, C. s.= *Carollia sowelli*, D. sp.=*Dermanura sp*, G. sp.=*Glossophaga sp.*, S.l.=*Sturnira lilium*, P. p.=*Pteronotus parnelli* , P. h.=*Plathyrrinus helleri*, V. p.=*Vampyresa pusilla*;

Huesped: A. sp.=*Aspidoptera sp*, M. sp.= *Megistopoda sp.*, P. sp.= *Paratrachobius sp*, T. sp.= *Trichobius sp.*, Sp. sp.= *Speiseria sp.*, St. sp.= *Strebla sp.*

Tabla 7. Prevalencia de Infestación en los sexos, edades y estados reproductivos de especies de murciélagos (hospedero) y género de estréblido (huésped) **Finca Los Carlos (El Estor)**

Hospedero		A. i.	A. j.	A. l.	C. s.	Ch. sa.	D. r.	G. sp.	S. l.	V. p.		
Huésped		M. sp.	T. sp.	M. sp.	---	---	S. sp.	T. sp.	S. sp.	T. sp.	M. sp.	---
Macho	Juvenil	---	---	---	---	---	100.00	100.00	---	---	---	---
	Subadulto	---	---	0.00	---	---	100.00	100.00	0.00	66.67	---	0
	Adulto	0.00	0.00	0.00	0.00	---	100.00	100.00	33.33	0.00	---	---
	Inactivo	---	---	0.00	0.00	---	100.00	100.00	0.00	66.67	---	0
	T.E.	0.00	0.00	0.00	0.00	---	100.00	100.00	33.33	0	---	---
Hembra	Juvenil	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Subadulto	---	---	0.00	---	---	100.00	100.00	0.00	0.00	---	---
	Adulto	33.33	16.67	20.00	0.00	0.00	100.00	100.00	0.00	10.00	33.33	---
	Inactivo	66.67	0.00	0.00	0.00	---	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	---
	Lactante	---	50.00	25.00	0.00	0.00	---	---	---	0.00	0.00	100.00
Preñada	0.00	0.00	---	---	---	100.00	100.00	0.00	33.33	0.00	---	
Macho	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	100.00	100.00	16.67	33.33	---	0
Hembra	33.33	16.67	16.67	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	0.00	8.33	33.33	---

Fuente: Datos de Campo

Tabla 8. Prevalencia de Infestación en los sexos, edades y estados reproductivos de especies de murciélagos (hospedero) y género de estréblido (huésped) **Finca Black Creek (Livingston)**

Hospedero		A. i.	A. j.	A. l.	Ch. vi.	D. r.	G. sp.	P. p.	S. l.	V. p.			
Huésped		M. sp.	A. sp.	P. sp.	---	S. sp.	T. sp.	S. sp.	T. sp.	---	M. sp.	T. sp.	---
Macho	Juvenil	---	---	---	---	---	0.00	33.33	---	0.00	0.00	0.00	---
	Subadulto	---	---	100.00	---	50.00	100.00	33.33	0.00	---	---	---	---
	Adulto	---	0.00	0.00	---	0.00	100.00	0.00	0.00	---	0.00	0.00	---
	Inactivo	---	0.00	50.00	---	---	---	33.33	33.33	---	0.00	0.00	0.00
	T.E.	---	0.00	---	---	50.00	100.00	---	---	---	0.00	0.00	0.00
Hembra	Juvenil	---	100	---	---	50.00	100.00	0.00	100.00	---	50.00	50.00	0.00
	Subadulto	100.00	0.00	0.00	0.00	66.67	100.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	33.33
	Adulto	0.00	---	50.00	---	---	---	0.00	50.00	---	20.00	0.00	0.00
	Inactivo	100.00	50.00	50.00	0.00	66.67	100.00	0.00	66.67	0.00	14.29	14.29	14.29
	Lactante	0.00	---	0.00	---	50.00	100.00	0.00	0.00	---	33.33	0.00	0.00
Preñada	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Macho	---	0.00	50.00	---	50.00	100.00	33.33	33.33	---	0.00	0.00	0.00	---
Hembra	50.00	50.00	40.00	0.00	60.00	100.00	0.00	57.14	0.00	20.00	10.00	10.00	0.00

Fuente: Datos de Campo

Tabla 9. Prevalencia de Infestación en los sexos, edades y estados reproductivos de especies de murciélagos (hospedero) y género de estréblido (huésped) **Finca Cucharas (Morales)**

Hospedero		<i>A. j.</i>	<i>A. l.</i>	<i>C. p.</i>	<i>C. s.</i>	<i>Ch. sa.</i>	<i>D. sp.</i>	<i>G. sp.</i>	<i>P. h.</i>	<i>P. p.</i>	<i>S. l.</i>				
Huésped		---	---	<i>T. sp.</i>	<i>S. sp.</i>	<i>A. sp.</i>	<i>T. sp.</i>	---	---	---	---	<i>T. sp.</i>	<i>A. sp.</i>	<i>M. sp.</i>	<i>T. sp.</i>
Macho	Juvenil	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00	0.00
	Subadulto	---	---	---	---	---	---	---	---	---	100.00	---	0.00	25	0.00
	Adulto	---	---	20.00	20.00	---	---	0.00	---	---	---	---	0.00	42.85	0.00
	Inactivo	---	---	50.00	50.00	---	---	0.00	---	---	---	---	0.00	29.41	0.00
	T.E.	---	---	0.00	0.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Hembra	Juvenil	---	---	---	---	100.00	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00	0.00
	Subadulto	---	0.00	---	---	---	100.00	0.00	---	0.00	0.00	0.00	9.09	18.18	0.00
	Adulto	0.00	0.00	---	---	---	---	---	---	---	100.00	---	0.00	50.00	12.50
	Inactivo	0.00	0.00	---	---	50.00	50.00	0.00	---	0.00	0.00	---	0.00	80.00	20.00
	Lactante	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.00	50.00	0.00
	Preñada	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	25	25	0.00
Macho	---	---	20.00	20.00	---	---	---	0.00	---	---	100.00	0.00	29.41	0.00	
Hembra	---	---	---	---	50.00	50.00	0.00	---	0.00	0.00	50.00	5.00	30.00	5.00	

Fuente: Datos de Campo

En la Finca Los Carlos, la prevalencia de infestación fue mayor en las hembras capturadas, esto en la mayoría de especies, sin embargo en *D. rotundus* se obtuvo una igual infestación para machos y hembras (100%). La infestación tanto por *Strebla sp.* y *Trichobius sp.* en *D. rotundus* también fue la misma (100%). En la fina Black Creek también existió un prevalencia mayor en las hembras de la mayoría de especies capturadas, excepto en *A. lituratus* donde fueron los machos los que fueron mayormente infestados. En *D. rotundus* se observó una mayor infestación en hembras que en machos infestados con *Strebla sp.* (50% y 60% respectivamente) mientras que no existió diferencia entre los machos y hembras infestados por *Trichobius sp.* (100%). En la Finca Cucharas de nuevo hay una mayor infestación por hembras que por machos, solamente en *P. parnelli* se encontró una mayor infestación por parte de los machos que por las hembras (100 % y 50% respectivamente).

En las tablas 10, 11 y 12 se presenta la intensidad promedio de infestación en los sexos, edades y estados reproductivos de especies de murciélagos (hospedero) y género de *estréblido* en distintas Fincas del departamento de Izabal. A continuación se presenta la clave para dichas tablas:

Hospederos: A. i.= *Artibeus intermedius*, A. j.= *Artibeus jamaicensis*, A. l.=*Artibeus lituratus*, C. s. =*Centurio senex*, Ch. sa.=*Chiroderma salvini*, Ch. vi.=*Chiroderma villosum*, D.r.=*Desmodus rotundus*, C. p.=*Carollia perspicillata*, C. s.= *Carollia sowelli*, D. sp.=*Dermanura sp.*, G. sp.=*Glossophaga sp.*, S.l.=*Sturnira lilium*, P. p.=*Pteronotus parnelli*, P. h.=*Plathyrrinus helleri*, V. p.=*Vampyresa pusilla*;

Huesped: A. sp.=*Aspidoptera sp.*, M. sp.= *Megistopoda sp.*, P. sp.= *Paratrichobius sp.*, T. sp.= *Trichobius sp.*, Sp. sp.= *Speiseria sp.*, St. sp.= *Strebla sp.*

Tabla 10. Intensidad Promedio de Infestación en los Sexos, edades y Estados Reproductivos de murciélagos capturados en **Finca Los Carlos (El Estor)**

Hospedero		A. i.	A. j.	A. l.	C. s.	Ch. sa.	D. r.	G.sp.	S. l.	V. p.			
Huésped		M. sp.	T. sp.	M. sp.	---	---	---	St. sp.	T. sp.	St. sp.	T. sp.	M. sp.	---
Macho	Juvenil	---	---	---	---	---	---	1.00	4.00	---	---	---	---
	Subadulto	---	---	0.00	---	---	---	2.50	5.00	0.00	1.00	---	0
	Adulto	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	1.00	3.00	1.00	0.00	---	---
	Inactivo	---	---	0.00	0.00	---	---	1.00	4.67	0.00	1.00	---	0
	T.E.	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	4.00	3.00	1.00	0	---	---
Hembra	Juvenil	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Subadulto	---	---	0.00	---	---	---	3.00	2.00	0.00	0.00	---	---
	Adulto	0.67	0.33	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	5.00	0.00	1.00	2.00	---
	Inactivo	1.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	---
	Lactante	---	1.00	1.00	0.00	0.00	---	---	---	0.00	0.00	2.00	---
Preñada	0.00	0.00	---	---	---	---	1.00	5.00	0.00	1.00	0.00	---	
Macho		0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	1.75	4.25	0.33	0.67	---	0
Hembra		0.67	0.33	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00	3.50	0.00	1.00	2.00	---

Fuente: Datos de Campo

Tabla 11. Intensidad Promedio de Infestación en los Sexos, edades y Estados Reproductivos de murciélagos capturados en **Finca Black Creek (Livingston)**

Hospedero		<i>A. i.</i>	<i>A. j.</i>	<i>A. l.</i>	<i>Ch. vi.</i>	<i>D. r.</i>	<i>G. sp.</i>	<i>P. p.</i>	<i>S. l.</i>	<i>V. p.</i>				
Huésped		<i>M. sp.</i>	<i>A. sp.</i>	<i>P. sp.</i>	---	<i>S. sp.</i>	<i>T. sp.</i>	<i>Sp. sp.</i>	<i>T. sp.</i>	---	<i>A. sp.</i>	<i>M. sp.</i>	<i>T. sp.</i>	---
Macho	Juvenil	---	---	---	---	---	---	0.00	1.00	---	0.00	0.00	0.00	---
	Subadulto	---	---	1.00	---	1.00	3.00	1.00	0.00	---	---	---	---	---
	Adulto	---	0.00	0.00	---	0.00	3.00	0.00	0.00	---	0.00	0.00	0.00	---
	Inactivo	---	0.00	1.00	---	---	---	1.00	1.00	---	0.00	0.00	0.00	---
	T.E.	---	0.00	---	---	1.00	3.00	---	---	---	0.00	0.00	0.00	---
Hembra	Juvenil	---	1.00	---	---	2.00	2.00	0.00	1.00	---	1.00	1.00	0.00	---
	Subadulto	2.00	0.00	0.00	0.00	1.50	4.67	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	1.00	---
	Adulto	0.00	---	1.50	---	---	---	0.00	1.00	---	1.00	0.00	0.00	0.00
	Inactivo	2.00	1.00	1.50	0.00	1.50	3.67	0.00	1.25	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00
	Lactante	0.00	---	0.00	---	2.00	3.50	0.00	0.00	---	1.00	0.00	0.00	---
	Preñada	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Macho		---	0.00	1.00	---	1.00	3.00	1.00	1.00	---	0.00	0.00	0.00	---
Hembra		2.00	1.00	1.50	0.00	1.67	3.60	0.00	1.25	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00

Fuente: Datos de Campo

Tabla 12. Intensidad Promedio de Infestación en los Sexos, edades y Estados Reproductivos de murciélagos capturados en **Finca Cucharas (Morales)**

Hospedero		A. j.	A. l.	C. p.	C. s.	Ch. sa.	D. sp.	G. sp.	P. h.	P. p.	S. l.				
Huésped		---	---	<i>T. sp.</i>	<i>Sp. sp.</i>	<i>A. sp.</i>	<i>T. sp.</i>	---	---	---	---	<i>T. sp.</i>	<i>A. sp.</i>	<i>M. sp.</i>	<i>T. sp.</i>
Macho	Juvenil	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00	0.00
	Subadulto	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.00	0.00	2.00	0.00
	Adulto	---	---	1.00	1.00	---	---	---	0.00	---	---	---	0.00	1.33	0.00
	Inactivo	---	---	1.00	1.00	---	---	---	0.00	---	---	---	0.00	1.33	0.00
	T.E.	---	---	0.00	0.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Hembra	Juvenil	---	---	---	---	2.00	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00	0.00
	Subadulto	---	0.00	---	---	---	1.00	0.00	---	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00
	Adulto	0.00	0.00	---	---	---	---	---	---	---	---	2.00	0.00	1.00	1.00
	Inactivo	0.00	0.00	---	---	2.00	0.50	0.00	---	0.00	0.00	---	0.00	1.00	1.00
	Lactante	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.00	1.00	0.00
	Preñada	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.00	1.00	0.00
Macho	---	---	1.00	1.00	---	---	---	0.00	---	---	1.00	0.00	1.20	0.00	
Hembra	---	---	---	---	2.00	0.50	0.00	---	0.00	0.00	2.00	1.00	0.86	1.00	

Fuente: Datos de Campo

Los machos subadultos, hembras adultas y hembras preñadas de *Desmodus rotundus* fueron los que presentaron una mayor Intensidad promedio de Infestación en Finca Los Carlos, siendo el género *Trichobius sp.* el que más los infestaba. Para la Finca Black Creek las hembras subadultas y hembras inactivas fueron las que presentaron una mayor Intensidad promedio de Infestación y también fue el género *Trichobius* el que más las infestaba. En la Finca Cucharas no hubo una marcada diferencia en cuanto a la Intensidad promedio de Infestación.

Complementariamente se elaboró una colección física de *estréblidos*, en la cuál se identifica la especie, sexo, edad y estado reproductivo del hospedero, así como el género del huésped. Se elaboró además un catálogo fotográfico con los *estréblidos* colectados, en el que se hace referencia a estructuras necesarias para su identificación (Anexo 2), así como un listado de asociaciones Huesped-Hospedero (Anexo 1).

10 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Asociaciones Parásito-Hospedero

Los seis géneros colectados durante los muestreos realizados (*Aspidoptera*, *Megistopoda*, *Paratrachobius*, *Strebla*, *Speiseria* y *Trichobius*) ya han sido colectados con anterioridad en Guatemala según lo reportado por Wenzel *et al.* (1966) y (1976) y (com. pers. Dick, 2005 en Martí, 2006). Para el género *Speiseria* se cuenta con dos registros: uno colectado en un individuo macho subadulto inactivo de *Glossophaga sp.* y otro colectado en un individuo macho adulto e inactivo de *Carollia perspicillata*. La falta de más individuos del género *Speiseria* se pudo deber a la falta de esfuerzo de colecta pero principalmente a que dependiendo de la especie, el individuo puede dejar el hospedador muy fácilmente al tratar de manipularlo (Wenzel *et al.*, 1966). El género ha sido asociado en su mayoría a especies como *Carollia brevicauda*, *Carollia castanea*, *Carollia perspicillata*, *Carollia subrufa*, *Glossophaga leachi*, *Artibeus lituratus*, y *Anoura caudifer* (Guerrero, 1994b y 1997 y Wenzel *et al.* 1966). Estas asociaciones son principalmente de colectas realizadas en Panamá y Venezuela. En Martí (2006) en los apéndices se hace referencia a dos especies del género *Speiseria* (*S. ambigua* y *S. peytonae*), pero no se establece en qué hospederos fueron colectados.

Se tiene 17 registros del género *Strebla* y todos fueron asociados con la especie *D. rotundus*, la especie que regularmente se ha encontrado asociado a este murciélago es *Strebla diphyllae* colectado en Chimaltenango durante 1951 (Wenzel *et al.* 1966). En Venezuela también se asocia a *D. rotundus* pero la especie *Strebla wiedermanni* (Wenzel 1976).

Para el género *Trichobius* se obtuvieron 66 registros asociados a las especies *Artibeus intermedius*, *Carollia perspicillata*, *Carollia sowelli*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga sp.*, *Pteronotus parnelli* y *Sturnira lillium*; estas asociaciones son reportadas por Wenzel *et al.* (1966), Wenzel (1976) y Martí (2006). Fue el género que más se colectó, esto principalmente a que es el género más diverso pues cuenta con 68 especies descritas y unas cuantas más sin describir (Dick, 2006).

Para el género *Paratrachobius* se colectaron cuatro individuos y todos asociados a la especie *Artibeus lituratus*, este género aparece asociado a diversas especies de murciélagos entre *Artibeus spp*, *Chiroderma villosum*, pero su principal hospedador es *Uroderma billobatum* (Wenzel *et al.* 1966; Guerrero, 1994 b y 1997). El bajo número de colectas probablemente se deba a un bajo esfuerzo de muestreo.

Para el género *Megistopoda* se colectaron un total de 20 individuos asociados a las especies *Artibeus intermedius*, *Artibeus jamaicensis* y *Sturnira lillium*, el género está asociado a especies de *Artibeus spp*, *Sturnira spp*, *Carollia spp*, *Glossophaga spp* (Dick, 2006; Guerrero, 1994b, 1997; Martí, 2006).

Del género *Aspidoptera* se colectaron seis individuos asociados a *Artibeus jamaicensis*, *Carollia sowelli* y *Sturnira lillium*. Las especies de este género están fuertemente asociadas a murciélagos filostómidos principalmente del género *Artibeus* y

Sturnira (Guerrero, 1997). Esto se corrobora con los reportes de Martí (2006) y Dick (2006) en los que se asocian individuos de *S. lillium*, *S. ludovici* y *Artibeus jamaicensis* con especies del género *Aspidoptera*. La presencia en *Carollia sowelli* probablemente sea una colecta por contaminación pues algunos *estréblidos* saltan de su hospedador original y migran hacia otro que esté cerca de los mismos en la red. Solamente en Finca Cucharas se colectaron murciélagos infestados de *C. sowelli*, también fueron colectados individuos de *A. jamaicensis*, estos últimos sin ectoparásitos por lo que pudo darse el caso que los ectoparásitos de *A. jamaicensis* se hayan trasladado por la red hacia los individuos de *C. sowelli*, sin embargo debido a que el género parasita principalmente murciélagos filostómidos también puede ser que los ectoparásitos colectados sean huésped de la especie *C. sowelli*.

En el anexo 3 se observan cuadros en los que se hace referencia a las especies de murciélagos que fueron infestados por más de un género de *estréblido*. En las Fincas Los Carlos y Black Creek fue *D. rotundus* (*Trichobius sp* y *Strebla sp.*) la única especie parasitada por dos géneros, mientras en la Finca Cucharas fue *S. lillium* la especie parasitada por más de un género (*Trichobius sp.* y *Megistopoda sp.*) sin embargo es muy probable que los individuos de *D. rotundus* que no fueron examinados, estuvieran parasitados por más de un género de ectoparásito.

Relación de los sexos, edades y estados reproductivos con la intensidad promedio de infestación

Finca Los Carlos

Se colectaron en total 8 hembras y 7 machos infestados de las especies *A. intermedius* (3 hembras), *A. jamaicensis* (1hembra), *D. rotundus* (2 hembras y 4 machos), *Glossophaga sp* (1 hembra y 3 machos) y *S. lillium* (1 hembra).

En general se observó una mayor intensidad promedio de infestación en las hembras que en los machos, con valores que van desde 0.33 *estréblidos*/murciélagos en individuos de *A. intermedius* infestados con *Trichobius sp.* hasta valores de 3.50 *estréblidos*/murciélagos en individuos de *D. rotundus* infestados con *Trichobius sp.* Para especies como *A. intermedius* y *A. jamaicensis* esta diferencia probablemente se deba a la mayor proporción de hembras que de machos colectados. La mayor intensidad promedio encontrada en los individuos de *D. rotundus* probablemente se deba a que esta es una especie de hábitos gregarios al momento de perchar, lo que favorece el traspaso de *estréblidos* de un individuo a otro en los murciélagos (Dick y Patterson, 2006; Patterson *et al.* 2007). En lo que respecta a las edades y estados reproductivos, se encontró que las hembras preñadas y las hembras adultas fueron las que fueron mayormente parasitadas, junto con los machos sub adultos, todos pertenecientes a la especie *D. rotundus* e infestados por *Trichobius sp* (para todos los casos 5 *estréblidos*/murciélagos). De nuevo el hábito gregario de *D. rotundus* pudo afectar la mayor intensidad promedio, sin embargo no se obtuvieron datos suficientes para establecer si realmente hay una diferencia real en la infestación respecto a las edades y estados reproductivos (un juvenil, dos con testículos escrotados y tres lactantes).

Finca Black Creek

Se colectaron en total 17 hembras y 5 machos infestados de las especies *A. intermedius* (1 hembra), *A. jamaicensis* (1 hembra), *A. lituratus* (2 hembras y 1 macho), *D. rotundus* (5 hembras y 2 machos), *Glossophaga sp.* (4 hembras y 2 machos) y *S. lillium* (4 hembras), se observa de nuevo una mayor infestación en las hembras, teniendo valores desde 1.00 *estréblidos*/murciélago como en *Sturnira lillium* que fue parasitado por *Aspidoptera sp.*, *Megistopoda sp.* y *Trichobius sp.* Los valores más altos de intensidad promedio de infestación fueron encontrados de nuevo por individuos de *D. rotundus* con 3.60 *estréblidos*/murciélago en individuos infestados con *Trichobius sp.* y 1.67 *estréblidos*/murciélago en individuos infestados con *Strebla sp.*

También hay que resaltar que los machos de *Glossophaga sp.* infestados con *Speiseria sp.* fueron más infestados que las hembras (1.00 *estréblidos*/murciélago en machos y 0.00 *estréblidos*/murciélago en hembras).

Al observar los datos obtenidos para las edades y los estados reproductivos, también se nota una tendencia hacia una mayor intensidad promedio de infestación en las edades y estados reproductivos de las hembras que en las de los machos, sin embargo es una tendencia que no se pudo probar estadísticamente debido a los pocos datos obtenidos. Los individuos de *D. rotundus* fueron de nuevo los más infestados con valores de 4.67 *estréblidos*/murciélago y 3.67 *estréblidos*/murciélago (infestados con *Trichobius sp.*). El hábito gregario pudo afectar la mayor infestación observada en los individuos de *D. rotundus* tanto para machos como para hembras (Dick y Patterson, 2006; Patterson *et al.* 2007).

Para el resto de especies la mayor intensidad promedio en hembras probablemente se deba a una baja captura, tanto en los que refiere a los murciélagos (esfuerzo en metros de red/hora) y a los *estréblidos* colectados, pues no fue estandarizado el tiempo en que debía ser examinado cada uno de los murciélagos capturados para la obtención de sus ectoparásitos (en algunos era menos de 1 minuto y en otros hasta 3 minutos aprox.), obteniendo solo una proporción de los individuos huésped.

Finca Black Creek

Se colectaron en total 10 hembras y 8 machos infestados de las especies *C. perspicillata* (2 machos), *C. sowellii* (2 hembras), *P. parnelli* (1 hembra y 1 macho) y *S. lillium* (7 hembras y 5 machos). Las hembras fueron las más infestadas excepto en *C. perspicillata* pero esto debido a que solamente se capturaron machos (dos adultos inactivos).

Se colectaron 18 individuos de *D. rotundus*, pero no se pudieron colectar los ectoparásitos, según comunicación personal con Kraker, estos individuos también estaban muy infestados. Los valores de intensidad promedio de infestación fueron más bajos respecto a las otras fincas, oscilando entre 1.00 *estréblidos*/murciélago y 2.00 *estréblidos*/murciélago, esto probablemente a que no fueron colectados los *estréblidos* de *D. rotundus*. Se esperaba una mayor intensidad promedio de infestación pues cerca de la Finca se encuentra ubicada la Cueva del Silvino, sitio que según el guardián de la

finca es utilizado por muchos murciélagos como refugio; esto pues las cuevas presentan una alta fuente de alimento para los *estréblidos* debido a que los grupos que perchan dentro de ellas son numerosos y aumentan las probabilidades de dispersión de un individuo a otro, además de poseer un microclima adecuado para el desarrollo de las pupas (Guerrero y Morales-Malacara, 1996; Komeno y Linhares, 1999; Dick y Patterson, 2006; Patterson *et al* 2007). En cuanto a las edades y estados reproductivos aún es menos clara la relación pues de algunas especies solo se capturaron machos y otras especies fueron solamente hembras pero sin infestar.

No se realizaron pruebas estadísticas de significancia pues no se contaba con suficientes datos en cada una de las categorías de las variables a analizar, por eso solo se presentan los datos de forma descriptiva. Sin embargo si se notan algunas tendencias más que todo en lo referente al sexo, siendo las hembras las más parasitadas.

El patrón de más hembras infestadas que machos infestados puede deberse a que las hembras presentan una mayor tasa de sobrevivencia por lo que es más probable capturar hembras que machos y que las que se capturen sean más parasitadas que los machos (Patterson *et al.* 2008b).

La prevalencia para cada una de las fincas sigue las mismas tendencias que la intensidad promedio de infestación, siendo más infestadas las hembras que los machos y en el resto de variables como sexo y estado reproductivo tampoco se observó una relación clara. Tampoco se realizaron pruebas de significancia debido a los pocos datos obtenidos.

11 CONCLUSIONES

- 11.1 Los géneros de *estréblidos* colectados en los sitios de estudio fueron: *Aspidoptera sp*, *Megistopoda sp*, *Paratrichobius sp*, *Speiseria sp*, *Strebla sp* y *Trichobius sp*.
- 11.2 En cada una de las Fincas muestreadas las hembras fueron las que presentaron una mayor prevalencia y una mayor intensidad promedio de infestación.
- 11.3 El género de *estréblido* que más infestó fue *Trichobius sp* por igual en las tres fincas, parasitando a las especie *Artibeus intermedius*, *Carollia perspicillata*, *Carollia sowelli*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga sp.*, *Pteronotus parnelli* y *Sturnira lilium*.
- 11.4 El género de *estréblido* que menos infestó fue *Speiseria sp*. siendo colectado solamente en Finca Black Creek y Finca Cucharas, parasitando a las especies *Carollia perspicillata* y *Glossophaga sp*.
- 11.5 Las especies de murciélagos infestadas por más de un género de *estréblido* fueron *D. rotundus* (*Trichobius sp* y *Strebla sp*) en Finca Los Carlos y Black Creek, mientras en Finca Cucharas fue *S. lillium* (*Trichobius sp* y *Megistopoda sp.*).

12 RECOMENDACIONES

- 12.1 Se debe aumentar el número de noches de muestreo por sitio de colecta, esto para obtener representatividad de cada una de las categorías de las variables a estudiar.
- 12.2 Estandarizar el tiempo en que es examinado cada murciélago y así poder hacer una comparación más acertada en cuanto a la carga parasitaria de cada murciélago.
- 12.3 Contar con equipo de microscopía lo suficientemente potente, como para observar las estructuras que se indican en las claves de identificación para poder determinar las especies a las que pertenecen los individuos colectados y así hacer un análisis más fino en cuanto a las asociaciones parásito-hospedero.

13 REFERENCIAS

- 13.1 Autino, A., G. Claps, R. Barquez, 1999. Insectos ectoparásitos de murciélagos de las yungas de la argentina. *Acta Zoológica Mexicana* 78:119-169.
- 13.2 Beloto, P., C. Cotrim, S. Favorito, G. Graciolli, M. Amaku, R. Pinto-da-Rocha, 2005. Bat flies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitic on bats (Mammalia: Chiroptera) at Parque Estadual da Cantareira, Sao Paulo, Brazil: parasitism rates and host-parasite associations. *Memorias del Instituto Oswaldo Cruz* 100(1):25-32.
- 13.3 Daniel, W. 1996. Bioestadística base para el análisis de las ciencias de la salud 5ta ed. UTEHA Noriega. México. Pp. 143-155.
- 13.4 Dick, C. 2006. The Streblid bat flies (Diptera: Streblidae) of Guatemala. En *Biodiversidad de Guatemala Volumen I*. Editor Enio B. Cano. 441-452 pp.
- 13.5 Dick, C. 2007. High host specificity of obligate ectoparasites. *Ecological Entomology*. 32: 446-450.
- 13.6 Dick, C. y B. Patterson. 2006. Bat flies: Obligate ectoparasites of bats. Pages 179-194 in *Micromammals and Macroparasites: from Evolutionary Ecology to Management*. Eds.: S. Morand, B. Krasnov, and R. Poulin. Springer-Verlag, 647 pp.
- 13.7 Guerrero, R y J. Morales-Malacara. 1996. Streblidae (Diptera:Calyptratae) Parásitos de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) Cavernícolas del Centro y Sur de México, con Descripción de Una especie nueva del Género *Trichobius*. *Anales Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie. Zoología*. 67(2): 357-373.
- 13.8 Guerrero, R. 1994 (a). Catálogo de los Streblidae (Díptera:Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. II. Los grupos: *Pallidus*, *Caecus*, *Major*, *Uniformis* y *Longipes* del género *Trichobius* Gervais, 1844.
- 13.9 Guerrero, R. 1994 (b). Catálogo de los Streblidae (Díptera:Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. IV. *Trichobiinae* con alas desarrolladas.
- 13.10 Guerrero, R. 1996. Catálogo de los Streblidae (Díptera:Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. VI. *Streblinae*.
- 13.11 Guerrero, R. 1995. Catálogo de los Streblidae (Díptera:Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. V. *Trichobiinae* con alas reducidas o ausentes y miscelaneos.

- 13.12 Guerrero, R. 1997. Catálogo de los Streblidae (Diptera:Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. VII. Lista de especies hospedadores y países.
- 13.13 Instituto Geográfico Nacional. 1999. Diccionario Geográfico de Guatemala. 3134 pp.
- 13.14 Komeno, C. y A. Linhares. 1999. Batflies parasitic on some phyllostomid bats in southeastern Brazil: parasitism rates and host-parasite relationships. *Memorias del Instituto Oswaldo Cruz* 94(2):151-156.
- 13.15 Kunz, T. 1988. *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*. Washington, DC. Smithsonian Institution Press. 533 pp.
- 13.16 Moura, M., M. Bordignon, G. Graciolli. 2003. Host Characteristics Do Not Affect Community Structure on the Fishing Bat *Noctilio leporinus* (L. 1758) (Mammalia: Chiroptera) *Memorias del Instituto Oswaldo Cruz* 98(6): 811-815.
- 13.17 Paterson, B., C. Dick, K. Dittmar. 2008 (a). Parasitism by bat flies (Diptera: Streblidae) on neotropical bats: effects of host body size, distribution, and abundance. *Parasitology Research* 103:1091-1100.
- 13.18 Patterson, B., C. Dick, K. Dittmar. 2008 (b). Sex biases in parasitism of neotropical bats by bat flies (Diptera: Streblidae). *Journal of Tropical Ecology*. 24:387-396.
- 13.19 Patterson, B., W. Ballard, R. Wenzel. 1998. Distributional evidence for cospeciation between neotropical bats and their bat fly ectoparasites. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 33: 76-84.
- 13.20 Patterson, B., C. Dick, K. Dittmar. 2007. Roosting habits of bats affect their parasitism by bat flies (Diptera: Streblidae) *Journal of Tropical Ecology* 23: 177-189.
- 13.21 Reid, A. 1997 *A field guide to the mammals of Central América and Southeast Mexico*. Oxford University Press, New York. Estados Unidos de América. 334 pp.
- 13.22 Tello, S. 2005. Relaciones ecológicas entre murciélagos del género *Carollia* (Chiroptera: Phyllostomidae) y sus dípteros ectoparásitos (Diptera: Streblidae). Tesis de Graduación Universidad Católica de Ecuador. 86 pp.
- 13.23 Wenzel, R. L. 1976. The streblid batflies of Venezuela (Diptera: Streblidae). *Brigham Young University Science Bulletin* 20:1-177.

- 13.24 Wenzel, R. L., V. J. Tipton & A. Kiewlicz. 1966. The streblid batflies of Panama (Diptera: Calypterae: Streblidae). In: R.L. Wenzel & V. J. Tipton (eds). Ectoparasites of Panama. Field Museum of Natural History, Chicago. Pp. 405-675.

14 ANEXO 1

Listado de Asociaciones Parásito-Hospedero encontradas en las Tres Fincas de Estudio.

Especie de murciélago

Artibeus intermedius

Artibeus jamaicensis

Artibeus lituratus

Carollia perspicillata

Carollia sowelli

Desmodus rotundus

Glossophaga sp.

Sturnira lillium

Pteronotus parnelli

Género de ñestréblidoö

Megistopoda sp.

Trichobius sp

Aspidoptera sp.

Megistopoda sp.

Paratrachobius sp.

Trichobius sp.

Speiseria sp.

Aspidoptera sp

Trichobius sp.

Strebla sp.

Trichobius sp.

Speiseria sp.

Strebla sp.

Trichobius sp.

Aspidoptera sp.

Megistopoda sp.

Trichobius sp.

Trichobius sp.

ANEXO 2
Catálogo Fotográfico

ANEXO 3

Cuadro 1. Especies de murciélagos infestados con más de un género de “estréblido” en la Finca Los Carlos, El Estor, Izabal.

Finca Los Carlos

Especie	Total Infestados	Infestados con más de un género	Géneros de estréblidos	% del Total Capturado
<i>Desmodus rotundus</i>	6	6	<i>Trichobius sp.</i> y <i>Strebla sp.</i>	100.00

Cuadro 2. Especies de murciélagos infestados con más de un género de “estréblido” en la Finca Black Creek, Livingston, Izabal.

Finca Black Creek

Especie	Total Infestados	Infestados con más de un género	Géneros de estréblidos	% del Total Capturado
<i>Desmodus rotundus</i>	7	4	<i>Trichobius sp.</i> y <i>Strebla sp.</i>	57.14

Cuadro 3. Especies de murciélagos infestados con más de un género de “estréblido” en la Finca Cucharas, Morales, Izabal.

Finca Cucharas

Especie	Total Infestados	Infestados con más de un género	Géneros de estréblidos	% del Total Capturado
<i>Sturnira lilium</i>	12	1	<i>Trichobius sp.</i> y <i>Megistopoda sp.</i>	8.33

