

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

**INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA DE EDC
MUSEO DE HISTORIA NATURAL – MUSHNAT-**
Enero 2005 a enero 2006

Liza Iveth García Recinos
Profesor Supervisor: Lic. Billy Alquijay
Asesor Institucional: Br. Carlos Vasquez

Vo. Bo. Asesor Institucional

ÍNDICE

Introducción	3
Cuadro Resumen de las Actividades de EDC	4
Actividades Realizadas durante la práctica de EDC	
Servicio	5
Docencia	6
No Planificadas	7
Actividades de Investigación	8
Resumen de Investigación	9

INTRODUCCIÓN

En el presente informe se presentan de manera resumida todas las actividades de Docencia, Servicio e Investigación, realizadas durante el período 2005-2006 del Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad. De esta manera puede hacerse una revisión de las actividades programadas en el Plan de Trabajo y evaluar el cumplimiento de dichas actividades por parte del estudiante y su responsabilidad ante la Unidad de Práctica. Todas las actividades planificadas (de servicio y docencia) se realizaron en el Museo de Historia Natural – MUSHNAT – de la Universidad de San Carlos de Guatemala, específicamente en el área de Herpetología.

Para cada actividad se describe brevemente el procedimiento, objetivos, resultados y limitaciones o dificultades si las hubo, así como el número de horas dedicadas a cada actividad. También se describen las actividades no planificadas que surgieron durante el período de realización de las prácticas y que pudieron incluirse dentro de éstas. Esta descripción también incluye las actividades de la Investigación “Herpetofauna del Parque Ecológico Cayalá”, para la cual también se incluye el Resumen de Investigación.

CUADRO RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE EDC

Programa Universitario	Nombre de la Actividad	Fecha de la Actividad	Horas EDC ejecutadas
A. Servicio	Herbario USCG	24 de enero al 24 de febrero de 2005	62
	Cuidado y mantenimiento de cuatro especímenes de la colección de reptiles vivos	Marzo a noviembre de 2005	33
	Monografía de la especie <i>Heloderma horridum</i>	Abril a enero de 2005	60
	Maqueta de los tipos de dentadura de las serpientes	Junio y noviembre de 2005	15
	Actualización de la Presentación (Powerpoint) de la charla de Reptiles de Guatemala	Abril y mayo de 2005	12.5
	Colección de Referencia de Herpetofauna del MUSHNAT	Octubre a noviembre de 2005	45
B. Docencia	Elaboración de cuadro de filogenia de serpientes de Guatemala	Julio de 2005 y enero de 2006	15
	Guías a Grupos Escolares	Agosto a noviembre de 2005	7
	Elaboración de un cartapacio sobre Anfibios endémicos de Guatemala	Diciembre de 2005 a enero de 2006	70
Actividades No Planificadas (Docencia)	Talleres de Divulgación del Proyecto de Reproducción de la cotuza en cautiverio y del Monitoreo y Elaboración del Calendario cinegético	Septiembre de 2005	18.5
	Festival Mundial de Aves	octubre	4.5
	Primer Taller con las comunidades involucradas en el proyecto de la reproducción de la cotuza en cautiverio	Enero de 2006	16
C. Investigación			350

ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA DE EDC

1. ACTIVIDADES DE SERVICIO

Actividad No. 1: **Herbario USCG**

Objetivo: contribuir con el manejo adecuado de muestras de herbario.

Procedimiento: se realizaron las siguientes actividades: intercalado de plantas montadas, registro de especímenes nuevos, montaje, elaboración de etiquetas e inventariado de los especímenes.

Resultados: enriquecimiento de la colección con las muestras que deben montarse, registrarse e intercalarse

Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

Actividad No. 2: **Cuidado y mantenimiento de cuatro especímenes de la colección de reptiles vivos**

Objetivo: proveer los cuidados básicos para el bienestar de estas especies.

Procedimiento: los especímenes asignados se revisaron cada día para asegurarse que se encontraran bien, se limpiaron sus recintos periódicamente, se les proporcionó agua y alimento.

Resultados: aprendizaje en el manejo y biología de reptiles

Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

Actividad No. 3: **Monografía de la especie *Heloderma horridum***

Objetivo: proveer información científica relevante acerca de la biología de esta especie para su consulta.

Procedimiento: se realizó una revisión bibliográfica para juntar toda la información y se digitalizó.

Resultados: aprendizaje de la biología de la especie y desarrollo de capacidad de síntesis.

Limitaciones o dificultades presentadas: escasa información sobre la especie o falta de acceso a esta información.

Actividad No. 4: **Maqueta de los tipos de dentadura de las serpientes**

Objetivos: hacer disponible de forma didáctica los cuatro tipos de dentadura del Orden Serpentes y colaborar con material para el herpetario del Museo

Procedimiento: se probaron distintas clases de material para la elaboración de los cráneos de serpientes, con los tipos de dentición; y se buscó información e imágenes sobre cada tipo de dentición.

Resultados: colaborar con material didáctico para el herpetario

Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

Actividad No. 5: **Actualización de la Presentación (Powerpoint) de la charla de Reptiles de Guatemala**

Objetivo: obtener una versión más actualizada de la charla.

Procedimiento: se revisó la información más actualizada de los temas contenidos en las diapositivas de la presentación (características, fotografías y mapas de distribución de las familias de reptiles en Guatemala) para su actualización.

Resultados: Presentación (Powerpoint) de los Reptiles de Guatemala, actualizada para ofrecer al público la información más reciente acerca de reptiles y mejorar el apoyo docente a los estudiantes de la Escuela de Biología.

Limitaciones o dificultades presentadas: disponibilidad de las computadoras.

Actividad No. 6: **Colección de Referencia de Herpetofauna del MUSHNAT**

Objetivo: preparar los especímenes para su ingreso en la Colección de Referencia, aprender y practicar el manejo eficiente de colecciones de referencia de herpetofauna.

Procedimiento: se realizaron las siguientes actividades: fijación (con formol), preservación (en frasco con alcohol), etiquetado de los especímenes, e ingreso de los datos en la base de datos de la Colección, para su registro.

Resultados: aprendizaje en la preparación de especímenes para su ingreso en la colección de referencia, aumento de la Colección de Referencia de Herpetofauna del MUSHNAT.

Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

2. ACTIVIDADES DE DOCENCIA

Actividad No. 1: **Elaboración de cartel de la filogenia de serpientes de Guatemala**

Objetivo: colaborar con material didáctico para el herpetario y que el público visitante aprenda acerca de la evolución de las familias de serpientes presentes en Guatemala.

Procedimiento: se investigó sobre las familias de serpientes presentes en Guatemala y sus relaciones filogenéticas, con lo que se procedió a la digitalización de la información y se incluyeron fotografías.

Resultados: exposición del cartel para que el público visitante aprenda acerca de la evolución de las familias de serpientes presentes en Guatemala.

Limitaciones o dificultades presentadas: disponibilidad de las computadoras, escasa información.

Actividad No. 2: **Guías a Grupos Escolares**

Objetivo: colaborar con la misión del MUSHNAT de informar al público visitante.

Procedimiento: se guió a los grupos por los salones del Museo, con la explicación respectiva de cada salón; también se atendió a un grupo de niños en el laboratorio de descubrimientos.

Resultados: enseñar a los estudiantes la importancia y curiosidades del mundo natural.

Limitaciones o dificultades: cómo se empezó a dar guías en el mes de agosto , no se pudieron dar muchas ya que en esa época ya empiezan las vacaciones en los colegios y ya no llegan muchos grupos al Museo.

Actividad No. 3: Elaboración de un cartapacio sobre Anfibios endémicos de Guatemala

Objetivo: colaborar con material didáctico para el MUSHNAT.

Procedimiento: se elaboró un cartapacio con la información básica de las especies de anfibios endémicos (excepto salamandras) de Guatemala en base a una revisión en libros, artículos, revistas e Internet, se digitalizó la información en forma de fichas y se incluyeron fotografías de las especies y mapas de distribución.

Resultados: que el material sea de utilidad para los visitantes del MUSHNAT, aprender acerca de los conceptos de endemismo y de la biología de anfibios y su importancia.

Limitaciones o dificultades presentadas:ninguna.

3. ACTIVIDADES NO PLANIFICADAS

Actividad No. 1: Taller de Divulgación del Proyecto de Reproducción de la cotuza en cautiverio y del Monitoreo y Elaboración del Calendario cinegético

Objetivo: presentar a comunitarios el proyecto de Reproducción de la cotuza en cautiverio

Procedimiento: se presentó a los comunitarios dicho proyecto que se estará realizando en tres comunidades del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique (RVSPM). También se habló del monitoreo de caza y elaboración de un calendario cinegético que se quiere realizar en el área de Punta de Manabique. El Taller se realizó el día sábado 23 de septiembre en Puerto Barrios, con la participación de unos 10 comunitarios.

Resultados: se logró el primer contacto con los comunitarios y pudimos constatar su interés por el proyecto.

Taller de Actualización del Plan Maestro del RVSPM

Se colaboró en la realización de este Taller, a cargo de FUNDARY, como parte de las actividades que se estarán realizando para la revisión y actualización del Plan Maestro del RVSPM para los próximos cinco años, ya que la vigencia del Plan Maestro actual termina este año. También se presentó el proyecto de Reproducción de la cotuza en Cautiverio, ya que el taller fue realizado en la comunidad de Machacas del Mar en Punta de Manabique y es una de las tres comunidades donde se estará realizando este proyecto. Este taller tuvo lugar el día domingo 24 de septiembre en dicha comunidad.

Actividad No. 2: Festival Mundial de Aves

Participación en las conferencias que se dieron como parte del Festival Mundial de Aves en toda Latinoamérica durante este mes. Esta actividad tuvo lugar los días miércoles 12 y jueves 13 del presente mes en el salón multimedia del edificio T-11 de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Actividad No. 3: Primeros Talleres con las Comunidades involucradas en el Proyecto de Reproducción de Cotuza en Cautiverio

Se realizó este taller, el primero después de la presentación y divulgación del proyecto, para comunicarle a los comunitarios cómo va el proceso del proyecto. Se les explicó que ya entramos en la fase de construcción de los recintos por lo que se pidió quién de los comunitarios quería colaborar con tener los zocriaderos en sus casas. Este taller se realizó en dos de las tres comunidades que incluye el proyecto, Machacas del Mar y Creek Grande, obteniéndose buenos resultados pues se consiguieron a 5 voluntarios en la primera comunidad y cuatro en la segunda.

4. ACTIVIDADES DE LA INVESTIGACIÓN “HERPETOFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO CAYALÁ”

Actividad No. 1: Elaboración del Protocolo

Objetivos: analizar toda la información acerca del tema de investigación para determinar la metodología a utilizar y planificar todas las actividades.

Procedimiento: revisión bibliográfica del tema, revisiones con el asesor

Resultados: conocimiento teórico del tema y programación de las actividades

Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna

Actividad No. 2: Trámites para obtener la Licencia de Colecta y de Investigador

Objetivos: familiarizarse con los trámites para la obtención de los permisos y legalizar la investigación

Procedimiento: obtener y llenar los formularios para licencia de investigación y de Colecta del Consejo Nacional de Áreas Protegidas

Resultados: quedar registrada como Investigadora en el CONAP y poder realizar las colectas

Limitaciones o dificultades presentadas: tardanza del papeleo.

Actividad No. 3: Colecta de especímenes

Objetivos: Determinar la riqueza específica de la herpetofauna en el Parque Ecológico Cayalá

Procedimiento: se realizaron 2 muestreos por mes, para hacer un total de 15. Para esto se recorrieron los transectos realizados anteriormente y se intentó atrapar los individuos observados, o solo se tomó nota de los avistamientos. Los individuos colectados se trasladaron al MUSHNAT.

Resultados: se logró la colecta de 3 especímenes y se avistaron otras 4 (2 no son nativas del lugar)

Limitaciones o dificultades presentadas: falta de experiencia, sobre todo porque es un grupo difícil de ver y atrapar.

Actividad No. 4: Actividades de laboratorio

Objetivos: aprendizaje del tratamiento dado a especímenes colectados para la Colección de Referencia, determinación de los especímenes

Procedimiento: se inyecta al animal con cloretone provocándole una sobredosis para que muera, se fija con formol y se guarda en un frasco con alcohol. Para su determinación se utilizan claves taxonómicas y guías y ya identificado se procede a ingresarlo a la Colección de Referencia

Resultados: determinación taxonómica, ingreso de los especímenes a la Colección de Referencia

Limitaciones o dificultades presentadas: para la determinación taxonómica se cuentan con pocas claves; ya que no existe ninguna del país tienen que utilizarse de México principalmente y en algunas ocasiones no incluye el espécimen en cuestión.

Actividad No. 5: **Elaboración de Informe Final**

Objetivos: analizar y sistematizar toda la información obtenida en la investigación y dejarla por escrito para que cualquiera pueda utilizarla

Procedimiento: se analizaron los datos según lo establecido en el protocolo (curvas de acumulación de especies)

Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna

RESUMEN DE INVESTIGACIÓN

La investigación “Herpetofauna del Parque Ecológico Cayalá” fue realizada en dicho parque, constituido por un barranco, localizado en la zona 16 de la ciudad capital. El objetivo principal del estudio fue determinar la riqueza de especies de anfibios y reptiles del lugar y así obtener registros de la diversidad de estos grupos en el área capitalina, ya que no se cuentan con estudios específicos en el área mas que colectas no sistemáticas. Además del listado se pretendía identificar la presencia de ciertas especies importantes como indicadoras de la calidad ambiental, especies endémicas, en peligro de extinción, de importancia económica o potencialmente nocivas. Se sabe que estos grupos son sensibles a cambios en su ambiente, principalmente los anfibios, lo que puede servir de base para establecer acciones de manejo, específicamente en los barrancos de la ciudad, pues constituyen la mayor parte de las áreas verdes remanentes. Para la colecta de los individuos se utilizó la técnica de “bandas de hule” y la captura manual directa, en ocho transectos distribuidos de forma preferencial en el parque. En total se realizaron 14 muestreos, desde finales de junio 2005 a enero 2006. Los individuos fueron identificados hasta donde fue posible con la ayuda de guías y claves taxonómicas y serán depositados en la Colección de Referencia del Museo de Historia Natural de la Universidad de San Carlos. Se encontró un total de siete especies, de las cuales dos especies de tortugas (*Rhinoclemmys pulcherrima* y *Kinosternon sp*) no son nativas del lugar y posiblemente fueron introducidas; cuatro especies de reptiles (*Corytophanes percarinatus*, *Sceloporus sp*, *Ameiva sp* y una morfoespecie) y una de anfibio (*Rana maculata*); las especies encontradas pertenecen a cinco familias distintas. Se tienen otras especies colectadas anteriormente a este estudio por trabajadores del lugar. Según la literatura, las especies encontradas están distribuidas en las áreas herpetofaunísticas de Jalapa y Chimaltenango entre otras, por lo que puede observarse que la ciudad capital comparte la herpetofauna de dichas áreas ya que se encuentra traslapada entre éstas. Además son de amplia distribución y comunes en áreas perturbadas, lo que puede darnos una idea del estado del lugar, aunque se necesitan estudios más largos y monitoreos ya que muchos factores influyeron en el número de especies observadas.

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

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN
“HERPETOFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO CAYALÁ”**

Liza Iveth García Recinos
Profesor Supervisor: Lic. Billy Alquijay
Asesor de Investigación: Br. Carlos Vásquez

Vo. Bo. Asesor de la Investigación

HERPETOFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO CAYALÁ

ÍNDICE

Resumen	3
Introducción	4
Referente Teórico	
<i>Marco Conceptual</i>	5
<i>Marco Referencial</i>	9
Planteamiento del Problema	11
Justificación	12
Objetivos	13
Hipótesis	13
Metodología	
<i>Diseño Experimental</i>	13
<i>Técnicas a usar en el Proceso de Investigación</i>	13
<i>Instrumentos para Registro y Medición de las observaciones</i>	14
Resultados	14
Discusión de Resultados	16
Conclusiones	19
Recomendaciones	19
Referencias Bibliográficas	19
Anexos	21

RESUMEN

La investigación “Herpetofauna del Parque Ecológico Cayalá” fue realizada en dicho parque, constituido por un barranco, localizado en la zona 16 de la ciudad capital. El objetivo principal del estudio fue determinar la riqueza de especies de anfibios y reptiles del lugar y así obtener registros de la diversidad de estos grupos en el área capitalina, ya que no se cuentan con estudios específicos en el área mas que colectas no sistemáticas. Además del listado se pretendía identificar la presencia de ciertas especies importantes como indicadoras de la calidad ambiental, especies endémicas, en peligro de extinción, de importancia económica o potencialmente nocivas. Se sabe que estos grupos son sensibles a cambios en su ambiente, principalmente los anfibios, lo que puede servir de base para establecer acciones de manejo, específicamente en los barrancos de la ciudad, pues constituyen la mayor parte de las áreas verdes remanentes. Para la colecta de los individuos se utilizó la técnica de “bandas de hule” y la captura manual directa, en ocho transectos distribuidos de forma preferencial en el parque. En total se realizaron 14 muestreos, desde finales de junio 2005 a enero 2006. Los individuos fueron identificados hasta donde fue posible con la ayuda de guías y claves taxonómicas y serán depositados en la Colección de Referencia del Museo de Historia Natural de la Universidad de San Carlos. Se encontró un total de siete especies, de las cuales dos especies de tortugas (*Rhinoclemmys pulcherrima* y *Kinosternon sp*) no son nativas del lugar y posiblemente fueron introducidas; cuatro especies de reptiles (*Corytophanes percarinatus*, *Sceloporus sp*, *Ameiva sp* y una morfoespecie) y una de anfibio (*Rana maculata*); las especies encontradas pertenecen a cinco familias distintas. Se tienen otras especies colectadas anteriormente a este estudio por trabajadores del lugar. Según la literatura, las especies encontradas están distribuidas en las áreas herpetofaunísticas de Jalapa y Chimaltenango entre otras, por lo que puede observarse que la ciudad capital comparte la herpetofauna de dichas áreas ya que se encuentra traslapada entre éstas. Además son de amplia distribución y comunes en áreas perturbadas, lo que puede darnos una idea del estado del lugar, aunque se necesitan estudios más largos y monitoreos ya que muchos factores influyeron en el número de especies observadas.

INTRODUCCIÓN

Guatemala se encuentra en una región con alta diversidad de especies, la región mesoamericana, y parte de esta diversidad la constituyen los vertebrados. Dentro de éstos, los reptiles y anfibios, que constituyen la herpetofauna de un lugar, se encuentran entre los menos estudiados, a pesar de que son considerados buenos indicadores de la calidad ambiental. Los estudios de estos grupos en el país se restringen principalmente al área norte, y de las demás áreas no se tienen listados de especies. Probablemente la región menos estudiada del país sea la ciudad capital porque es un área casi totalmente urbanizada y perturbada, en la cual los barrancos constituyen un gran porcentaje de las áreas verdes remanentes. Por esto mismo es necesario realizar estudios de la fauna y flora en estas áreas, para que así, teniendo conocimiento de los recursos existentes, puedan plantearse acciones de manejo y conservación adecuadas de éstas áreas.

La presente investigación tiene el fin de contribuir a este objetivo, sirviendo como base a estudios posteriores y monitoreos. Para ello se estudió la riqueza de especies de la herpetofauna en el Parque Ecológico Cayalá, un barranco localizado en la zona 16 de la ciudad de Guatemala. Se realizaron transectos para coleccionar los especímenes manualmente. La ciudad de Guatemala se encuentra en el traslape de dos áreas herpetofaunísticas del país, entre la de Chimaltenango y la de Jalapa, por lo que se esperaba encontrar una gran diversidad de especies y que éstas pertenecieran a tales áreas. Un listado total de las especies de un lugar es difícil de alcanzar debido a factores como el tiempo, recursos, estacionalidad de la especie, etc., por lo que tiene más utilidad identificar la presencia de ciertas especies importantes como indicadores de la calidad ambiental, especies endémicas, en peligro de extinción, de importancia económica o potencialmente nocivas, para lo cual se realizó una revisión bibliográfica al respecto.

REFERENTE TEÓRICO

MARCO CONCEPTUAL

ANFIBIOS

Pertenecen a la Clase Amphibia, entre los vertebrados, y se consideran como la transición entre el hábito acuático y el terrestre. La mayoría presenta ambas formas de vida, de ahí su nombre, generalmente la etapa larvaria acuática y la adulta terrestre. Una de las principales características de este grupo es que sufren metamorfosis, para pasar de una etapa a otra. Otra característica que los distingue de los demás grupos de vertebrados, es que poseen una piel mucosa muy delgada, por medio de la cual pueden respirar, que no presenta ninguna estructura externa como escamas, plumas o pelos. (Duellman y Trueb, 1994)

Existen tres órdenes vivientes de anfibios:

- Caudata (con cola): salamandras
- Anura (sin cola): ranas y sapos
- Apoda o Gymnophiona (sin patas): cecílicos

Distribución: están distribuidos alrededor del mundo, excepto en regiones polares, la mayoría de islas oceánicas y algunas regiones desérticas. Los anuros son más diversos en los trópicos, las salamandras son más diversas en los continentes del norte y los cecílicos están restringidos a los trópicos. A excepción de las regiones Ártica y Antártica, existen seis regiones biogeográficas en el mundo, dentro de las cuales Guatemala pertenece a la Región Neotropical (Suramérica, Mesoamérica tropical y las Indias Occidentales): con 82 especies de cecílicos, aproximadamente 200 de salamandras y más de 2500 de anuros. (Grzimek's Animal Life Encyclopedia, 2003)

Anfibios en su ecosistema: Como adultos, los anfibios contribuyen a mantener las poblaciones de insectos en equilibrio, debido a sus hábitos alimenticios. (Sánchez) Se ha observado en algunos lugares donde los anuros han sido eliminados que las poblaciones de ciertos insectos aumentan, y lo mismo ocurre con poblaciones de algas en arroyos montañosos cuando los renacuajos desaparecen. (Duellman y Trueb, 1994)

El hecho de poseer una piel altamente permeable y huevos sin cascarón, los hace muy vulnerables a cambios drásticos en la calidad del ambiente; esto los convierte en buenos indicadores de calidad ambiental. Especies de anfibios con una distribución geográfica amplia, pueden servir como elementos para el seguimiento de cambios ambientales a escalas incluso subcontinentales. Otras especies, como las salamandras y ranas que pasan toda su vida en plantas epífitas de las selvas, o como los cecílicos que habitan en troncos caídos en los bosques tropicales, pueden tener una distribución geográfica muy reducida o mostrar gran especialización hacia algún hábitat, por lo cual pueden ser útiles como indicadores de perturbaciones locales. (Sánchez, 1999; Duellman y Trueb, 1994)

Anfibios y humanos: han sido utilizados en medicina tradicional desde hace milenios. Hay una gran lista de usos e investigaciones con anfibios, principalmente usos medicinales. También se les da un uso alimenticio, como las ancas de rana, que son consumidas por varios pueblos indígenas, pero también se consideran una delicia gastronómica en grandes

ciudades (Sánchez, 1999). Constituyen una importante fuente de proteína. Otro uso es el de controladores biológicos, por sus hábitos insectívoros, y han sido introducidos en muchas partes del mundo con este fin, aunque no siempre con buenos resultados. (DAPTF, 2002)

REPTILES

Los reptiles de muchas especies, en comparación con los anfibios, viven relativamente lejos del agua, y pueden habitar ambientes tanto húmedos como secos. La piel de los reptiles está recubierta de escamas, que impide la pérdida de agua del cuerpo al aire o suelo, minimizando la desecación. Ésta se vuelve permeable al agua en la época de muda, cuando cambian la piel, por lo que buscan escondites para protegerse de depredadores y evitar la pérdida de agua. (Grzimek's Animal Life Encyclopedia, 2003)

Reptiles y humanos: esta relación ha tenido un fuerte impacto en los reptiles, afectando su supervivencia. En muchos pueblos de los países en desarrollo representan una fuente proteínica, principalmente los huevos de tortuga e iguana, e incluso la carne de los adultos. Existen granjas de reptiles, como cocodrilos y tortugas, reproduciéndolos en gran cantidad para alimento, mascotas o productos artesanales (Sánchez, 1999). En Honduras, El Salvador y Belice se ha establecido granjas de iguanas, que las comercializan vivas, como mascotas, o muertas, como alimento o por su piel. En Guatemala existían hasta 1993 ocho granjas de aprovechamiento de la iguana verde *Iguana iguana* (López, 1994). Al igual que los anfibios, también son utilizados en medicina tradicional. Algunas características de los reptiles hacen que estos sean vulnerables a cambios en el ambiente que los rodea, principalmente en las comunidades ecológicas de las que forman parte (Sánchez, 1999). Los factores que amenazan a los reptiles, al igual que con los anfibios, se deben a la pérdida de hábitat y contaminación.

En Guatemala (incluyendo Belice) se reconocen ocho áreas herpetofaunísticas (modificadas de Stuart) (ver anexo no. 1), basadas en la distribución de anfibios y reptiles no marinos del país, las cuales son: (Campbell y Vannini, 1989)

- ☉ Área de Petén: la mayor parte de las especies de esta área están ampliamente distribuidas en tierras bajas Mexicanas y del Caribe Centroamericano.
- ☉ Área de Quiché: incluye muchas salamandaras, leptodactylidos e hílidos, lagartijas del género *Abronia*, *Norops*, *Xenosaura* y muchas culebras.
- ☉ Área de la Sierra: su herpetofauna es similar a la del área de Quiché, compartiendo muchas especies.
- ☉ Área de Zacapa: especies típicas de esta área son *Ctenosaura palearis*, *Sceloporus squamosus*, *S. variabilis*, *Cnemidophorus motaguae* y *Leptodeira annulata*.
- ☉ **Área de Jalapa:** es una tierra de distintos contrastes, que incluye el Valle de las Vacas donde se localiza la Ciudad de Guatemala.
- ☉ Área de Huehuetenango: se subdivide en 3 regiones, la **subárea de Chimaltenango** (incluyendo las tierras altas del sureste de la Ciudad de Guatemala), la subárea de los Cuchumatanes y la subárea de Cuilco.
- ☉ Área de Fuego: un número moderado de especies están restringidas a ésta área, como salamandras y ranas.
- ☉ Área de Escuintla: la mayoría de sus especies son formas de tierras bajas, bien distribuidas que también se encuentran en las tierras bajas adyacentes.

CIUDAD DE GUATEMALA

El departamento de Guatemala tiene una cobertura forestal de 498 Km cuadrados de coníferas y 45 Km cuadrados de latifoliadas. Durante los últimos años de 1976 a 1988, se reforestaron en la región 5,185 hectáreas, a través de proyectos de gobierno y 126 hectáreas con proyectos con incentivos fiscales. En la región predomina el área sin bosque (61%), el 37% es bosque abierto y existe bosque denso en 3.0 % del territorio. En la ciudad de Guatemala el 90% de la cobertura forestal se encuentra en los barrancos, particularmente sobre la cuenca Norte. Las áreas verdes o bosque representan el 2% del área total. (FUNDAECO)

Barrancos

La vegetación natural de los barrancos aledaños a la ciudad de Guatemala la constituyen bosques de latifoliadas, coníferas y bosques mixtos. Entre las latifoliadas predominan los *Quercus sp.* (Encino) y entre las coníferas *Cupressus lucitanica* (Ciprés), y *Pinus sp.* (Pino). Existen por lo menos 10 especies diferentes de encino y cuatro diferentes de pino, además de un buen número de especies forestales introducidas como el Eucalipto y la Casuarina. (MAGA, 1999). Por la zona de vida a la que pertenece el área de estudio, las especies indicadoras son *Quercus sp.*, *Pinus montezumae*, *Pinus pseudostrobus*, *Mimosa sp.*, *Solanum americanum*, *Vernonialeicarpa*, *Urtica sp.*, entre otras. (MAGA citado por FUNDAECO)

Los barrancos de la Ciudad de Guatemala se comienzan a estudiar como una unidad en 1993, con la propuesta denominada: ***Estrategia de Ordenamiento del Cinturón Ecológico del Área Metropolitana de Guatemala***, realizado por la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) y la Organización de los Estados Americanos (OEA), para la Municipalidad de Guatemala. Esta investigación delimitó geográfica y administrativamente el área denominada como ***Cinturón Ecológico***. También se realizó una caracterización con criterios socioeconómicos de los asentamientos con influencia en el mismo. Por último se propuso unidades ambientales con características de altura, clima, clasificación taxonómica y agronómica, susceptibles a la erosión. Cada unidad ambiental conforma una unidad territorial de relieve y forma específica así como de características físicas y químicas que condicionan su actitud a la cobertura vegetal o receptora de un uso determinado (CONAMA-OEA citado por FUNDAECO)

El Barranco de Cayalá, está ubicado en el perímetro de la ciudad capital, kilómetro 2.5 carretera a Santa Rosita Z 16, consta de 14 manzanas las cuales están distribuidas de ladera a ladera orientadas de Este a Oeste, y de extremo a extremo de Norte a Sur (ver anexo no. 2). Posee una parte plana al fondo, la cual se extiende por todo el largo del barranco. El barranco de Cayalá es atravesado, de extremo a extremo, por un pequeño riachuelo denominado Río Contreras. En la actualidad, dicha área es administrada por la organización no gubernamental FUNDAECO, la cual promueve el desarrollo sostenible del lugar, además de educar y concienciar al visitante.

PARQUE ECOLÓGICO CAYALÁ

Fue fundado el 20 de abril de 1,995 después de la firma de convenio entre la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala –CDAG-, y la Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación –FUNDAECO-, y constituyó el **primer Parque Ecológico Metropolitano, CAYALÁ**, con una extensión de 14 manzanas, propiciando de esta manera la creación del cinturón verde de la ciudad capital. Actualmente es

administrada por FUNDAECO. Se localiza en el kilómetro 2.5 carretera a Santa Rosita, Zona 16, ciudad de Guatemala.

En el plan de manejo del parque, las acciones generales de manejo, se resumen en 6 programas: Programa de Administración, Programa Científico, Programa Deportivo y recreativo, Programa de Participación Social, Programa Educativo, Programa de Tenencia y Uso de la Tierra y Programa de Seguridad. Preparada la primera versión, el documento fue sometido a consulta y aprobación ante las entidades que se han involucrado como la CDAG, el INAB, MINEDUC, MARN, USAC-CECON y los residenciales alrededor del parque Cayalá.

La finalidad principal del parque está centrada en la Educación Ambiental con carácter recreativo, como un modelo de parque ecológico urbano con la iniciativa de protección de los remanentes boscosos de la región metropolitana en el marco de la propuesta del Cinturón Ecológico Metropolitano, por lo cual se proponen alternativas viables para lograr el manejo sostenible de una porción de bosque de encino de forma incluyente y compatible con la dinámica y desarrollo de la Ciudad de Guatemala.

Algunos de los objetivos primarios de protección para Cayalá son:

1. Objetivo General:

Proteger el ecosistema del área en el que se localiza el Parque Ecológico Cayalá, basándose en un criterio formado, bajo recomendaciones y conclusiones científicas de estudios realizados en el área.

2. Objetivos Específicos:

1. Elaborar un inventario de especies de flora y fauna
2. Identificar a las especies vulnerables y tolerantes a cambios en el equilibrio Ecológico, tomando en cuenta el grado de intervención que presenta en la actualidad el parque.
3. Implementar un sistema de monitoreo de flora y fauna que evidencie la dinámica entre las comunidades que habitan el área del parque Cayalá.
4. Identificar la presencia de especies en peligro de extinción.
5. Identificar la presencia e implementar controles para especies exóticas.

El parque cuenta con 14 manzanas de área, dentro de las cuales se encuentran las siguientes áreas: sendero interpretativo (1 km), área pública (150m x 25m), área de parqueo (53m x 20m) y cobertura boscosa (aproximadamente 12 manzanas).

Cuenta con la siguiente infraestructura: Rancho de Usos Múltiples, Caseta de Administración y Tienda, Sendero interpretativo con su respectiva rotulación, Torre de Observación, Barandas, 2 Puentes de Tabla, Bebederos para Aves, Servicios Sanitarios, Pozo para abastecimiento de Agua.

- Recurso Humano (cantidad): 10 personas
- Sitios de importancia: El parque Cayalá, tiene como principal atractivo el sendero interpretativo de Aves, en el cual se incluyen: la torre de observación y miradores, además del rancho para eventos especiales,

área de camping y área deportiva. En el parque se encuentran otros senderos ideales para el entretenimiento individual, para caminar, fotografiar y trotar. Dentro de esta área se localiza la parte más alta del barranco 1265 msnm, con bosque de latifoliadas y variedad de fauna menor. En la parte plana se encuentra el nacimiento de agua. (Anexo 1)

El único acceso al parque se encuentra al norte sobre un costado de la carretera que conduce de la zona 5 por la calzada de la Paz hasta Lourdes en la zona 16, en el kilómetro 2.5 carretera a Santa Rosita zona 16. Los límites del parque se encuentran definidos en la parte Norte por la Carretera que conduce a Santa Rosita zona 16, los límites Este y Sur colindan con Terrenos de la Empresa lotificadora FINCACOSA y al Oeste con los terrenos de la colonia Vista Hermosa III zona 15. (FUNDAECO)

MARCO REFERENCIAL

En un estudio comparativo de la riqueza y diversidad de la herpetofauna entre zonas perturbadas y no perturbadas encontraron mayor cantidad de especies en zonas perturbadas (17 especies) que en no perturbadas (11 especies). Explican que esto se debe al mayor número de microhábitats utilizados por anfibios y reptiles en las zonas perturbadas del área de estudio (18 microhábitats) que en no perturbadas (12 microhábitats). (Aurioles *et al.*, 2000)

Guatemala

La mayoría de estudios herpetofaunísticos en el país se restringen al área Norte. El trabajo más completo hasta la fecha, acerca de la distribución de anfibios y reptiles en todo el territorio nacional, incluyendo análisis estadísticos, es el de Campbell y Vannini (1989). En éste mencionan que se conocen 326 especies de anfibios y reptiles para Guatemala y Belice, de las cuales 112 especies son de anfibios, 207 de reptiles terrestres o de agua dulce y 7 especies de reptiles marinos (6 tortugas y una serpiente).

Según la descripción de cada área, la ciudad de Guatemala estaría dividida entre el área de Jalapa y la subárea de Chimaltenango (área de Huehuetenango). También presentan un listado de especies de anfibios y reptiles de Guatemala y Belice, en rangos altitudinales y de distribución. En su análisis encontraron que el número de especies tanto de anfibios como de reptiles se incrementa entre los 1200 a 1700 msnm (rango dentro del cual se encuentra la ciudad de Guatemala) y que esto puede deberse al traslape de la distribución de especies de tierras bajas con las de tierras altas, pero que también refleja un número relativamente más alto de especies endémicas restringidas a esta zona. También puede ser que algunos bosques de estas altitudes, con gran abundancia de epífitas y doseles múltiples, proveen una mayor diversidad de hábitats.

En Cayalá existen algunos listados de flora y fauna, simplemente por observación, lo que mejor se conoce son las aves, pero de la herpetofauna no hay ningún estudio sistemático previo.

Debido a la falta de información de la herpetofauna en el área, se realizó un listado de posibles especies esperadas para la ciudad, en base al listado de rangos altitudinales y de

distribución de especies de anfibios y reptiles de los artículos de Campbell y Vannini (1989) y Campbell (2003). (Anexo No. 1)

MÉTODOS DE CAPTURA

En un estudio donde se compararon métodos de muestreo de anfibios y reptiles (Corn y Bury, 1990) encontraron que 6-8 horas de muestreo por área es lo adecuado, por ejemplo si se divide el área de estudio en 8 submuestras, 1 hora por submuestra será lo necesario. Además mencionan que debido a las diferencias de hábitos y medios de locomoción entre las especies, es necesario utilizar más de un método de captura para atrapar el mayor número posible de especies. Se recomienda una combinación entre la captura manual (por medio de caminamientos en los transectos) y el uso de trampas “pitfall”. Si el estudio es en una escala pequeña, con pocas especies o un área no muy grande, puede utilizarse un solo método.

Esta metodología es recomendada por varios autores, incluso se ha comparado la eficiencia entre dos tipos de trampas, las llamadas en sí “pitfall” y las de “embudo”. Según Crosswhite *et al.* (1999), los dos tipos en general funcionan para atrapar ranas, sapos, salamandras, lagartijas y pequeñas serpientes; aunque las de embudo son mejores para atrapar escamosos (Squamata) de mayor tamaño.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los grupos de reptiles y anfibios están entre los menos estudiados en comparación con otros grupos de vertebrados a nivel mundial y más aún en Guatemala. La mayoría de estudios herpetofaunísticos en el país se limitan a la región norte (Petén) que es adyacente a México, con el que comparten muchas de las especies. Guatemala es parte de la región mesoamericana, cuya diversidad en estos grupos y otros de fauna es muy elevada. En el área capitalina, el conocimiento de estos dos grupos y de la fauna en general es casi nulo, pues son muy pocas las áreas verdes que permanecen entre la urbanización. Los barrancos constituyen la mayor parte de estas áreas (90%) y no están protegidas como tales, siendo altamente perturbadas por las actividades humanas. Al no conocerse la diversidad de especies que los habitan es imposible saber si el área es (o fue alguna vez) de importancia vital para la riqueza y diversidad herpetofaunística del país y tampoco puede elaborarse un plan de manejo para su conservación.

JUSTIFICACIÓN

Se sabe que los anfibios (o al menos la mayoría) son buenos indicadores de cambios en el ambiente que habitan, y los reptiles son sensibles a los efectos que los cambios ambientales puedan tener en sus relaciones ecológicas con otras especies. Saber las características biológicas o ecológicas de ciertas especies, nos puede servir para predecir en qué estado ambiental se encuentra el lugar, lo que al mismo tiempo sirve de base para plantear acciones de manejo y conservación de dicho lugar. Los barrancos constituyen la mayor parte de las áreas verdes de la ciudad capital, por lo que conforman casi los únicos refugios para la fauna. En este caso, el Parque Ecológico Cayalá es un barranco y aunque se encuentra en diferentes condiciones que otros, nos puede dar una idea general de la situación actual de la herpetofauna en la ciudad capital. Este estudio contribuirá al conocimiento de la diversidad herpetofaunística no solo de la ciudad, sino del país, ya que estos grupos no son muy estudiados. Además, sería la base para posteriores estudios y monitoreos de la herpetofauna en el área. Muchas especies de anfibios y reptiles son utilizadas por el hombre, ya sea como alimento, mascotas, en medicina tradicional, etc., y además también representan un beneficio ecológico y económico, debido a que su dieta consiste principalmente en insectos (anfibios), mamíferos y otros reptiles (reptiles), evitando que la población de éstos prolifere y se conviertan en plagas.

OBJETIVOS

General

- Determinar la riqueza específica de la herpetofauna en el Parque Ecológico Cayalá

Específicos

- Obtener registros de la diversidad herpetofaunística para el área capitalina de Guatemala
- Identificar especies endémicas, indicadoras de la calidad ambiental, en peligro de extinción, de importancia económica o potencialmente nocivas.
- Apoyar el plan de manejo del Parque Ecológico Cayalá

HIPÓTESIS

El Parque Ecológico Cayalá alberga herpetofauna característica de las áreas herpetofaunísticas de Chimaltenango y Jalapa.

METODOLOGÍA

1. Diseño

- **POBLACIÓN**
Herpetofauna del Parque Ecológico Cayalá
- **MUESTRA**
Ocho transectos de 300 metros.

2. Técnicas a Usar en el Proceso de Investigación

- **RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se realizó un muestreo preferencial para distribuir los ocho transectos en el área, para abarcar el mayor número de localidades o hábitats utilizados por anfibios y reptiles (Simmons, 1987).

Se recorrió cada transecto durante media hora, haciendo un total de cuatro horas (ya sea en el día o en la noche) en cada muestreo (Corn y Bury, 1990). Los individuos encontrados se capturaron manualmente, principalmente con la técnica de las bandas de hules (Manzanilla y Péfaur, 2000). Los datos de la colecta de cada individuo se anotaron en las boletas de registro (Anexo No. 2). Los muestreos se realizaron dos veces al mes (de julio de 2005 a diciembre de 2006) y una vez en junio de 2005 y enero del presente año, para un total de 14 muestreos.

Los especímenes capturados se identificaron hasta donde fue posible con la ayuda de guías y claves de anfibios y reptiles, tomando las medidas necesarias y observando otras características de los especímenes que fueron depositados en la Colección de Referencia del Museo de Historia Natural.

Con las especies identificadas se realizó la revisión bibliográfica para conocer su biología y así identificar las especies endémicas, indicadoras de la calidad ambiental, en peligro de extinción, de importancia económica o potencialmente nocivas.

- **ANÁLISIS DE DATOS**

Estadística descriptiva: tablas de especies y familias, gráficas, curvas de acumulación de especies, etc.

3. Instrumentos para Registro y Medición de las Observaciones

- Boletas (Anexo 2)
- guantes
- ganchos
- recipientes
- cinta métrica
- linterna

RESULTADOS

Lista de especies encontradas:

Orden Anura

Familia Ranidae

Rana maculata

Orden Squamata

Familia Corytophanidae

Corytophanes percarinatus

Familia Phrynosomatidae

Sceloporus sp

Familia Teiidae

Ameiva sp

Morfoespecie 1*

Orden Testudines

Familia Emydidae

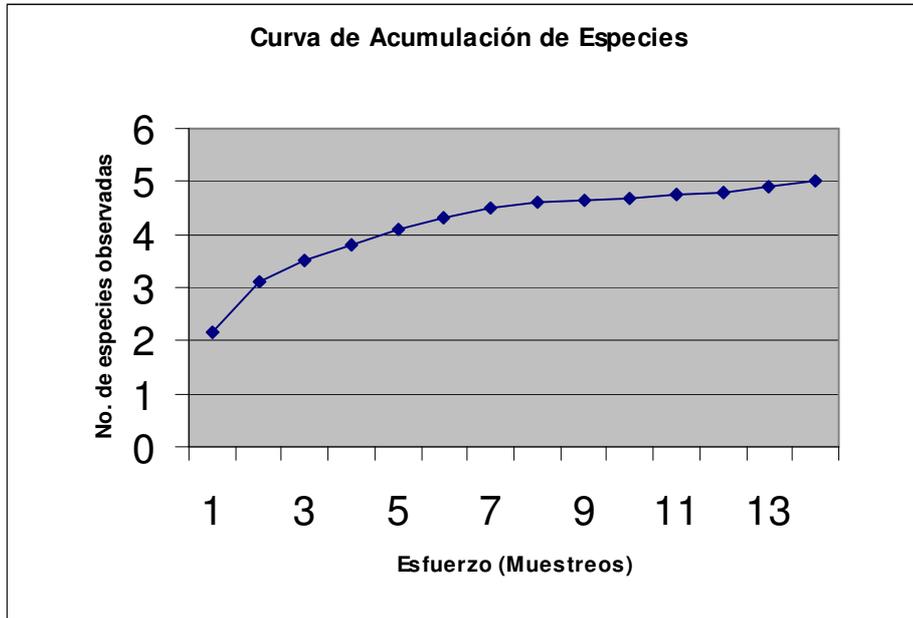
Rhinoclemmys pulcherrima

Familia Kinosternidae

Kinosternon sp.

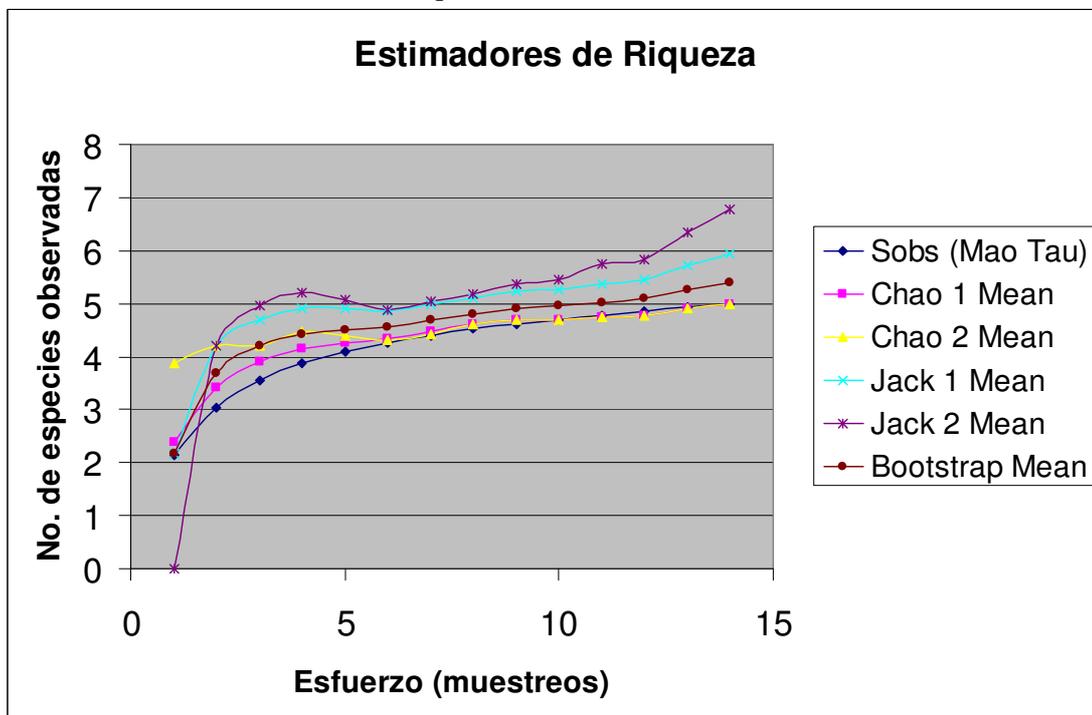
* Se dejó como morfoespecie porque se observó un solo individuo en uno de los muestreos y no pudo colectarse, según lo observado puede tratarse de *Norops sp.*

Gráfica no. 1: Curva de Acumulación de Especies



Fuente: Datos Experimentales

Gráfica No. 2: Estimadores de Riqueza



Fuente: Datos Experimentales

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como se observa en el listado de especies presentado en los resultados, se encontró un total de 7 especies en el sitio de estudio, dentro de éstas hay dos especies de tortugas (*Rhinoclemmys pulcherrima* y *Kinosternon sp.*) que aunque se encontraron en el área no se considera que sean nativas de ésta, pues su rango de distribución altitudinal es de 0 a 800 msnm y viven en un ambiente más caluroso (Campbell, 2003); mientras que el sitio de estudio se encuentra de 1400 a 1500 msnm. Por esta razón se cree que fueron introducidas, además de que solo se encontró un individuo de cada especie y por lo mismo no fueron incluidas dentro de los análisis realizados. Dentro de las otras 5 especies se encuentran 4 reptiles y 1 anfibio, pertenecientes a 5 familias. Uno de los 4 reptiles está como morfoespecie pues no se logró capturarla, pero por su tamaño, morfología y al compararla con una guía de reptiles y anfibios, podría tratarse de *Norops sp* (Familia Polychrotidae).

Este número de especies encontradas es relativamente bajo, y según los análisis que se efectuaron (Colwell, 2005) (ver Gráficas 1 y 2), el esfuerzo fue satisfactorio, pues tanto en la curva de acumulación de especies como con los estimadores de riqueza, la curva va estabilizándose, dando señales de llegar a una asíntota, lo que significa que aunque se realicen más muestreos, no se encontrará un mayor número de especies (Krebs, 1998). Todos los estimadores de riqueza utilizados dan un estimado de 5 a aproximadamente 7 especies (6.79) (ver Gráfica No. 1) para el número de muestreos realizados, lo que concuerda con el número de especies observadas, pero se sabe que estos estimadores son muy dependientes del muestreo (Magurran, 2004), y aunque el número de muestreos (14 en total) puede considerarse como satisfactorio, el número de especies encontradas pudo ser afectado fuertemente por varios factores. En primer lugar, el período de muestreos incluyó solamente 7 meses (de junio 2005 a enero 2006), perdiéndose los meses más calurosos del año que es cuando los reptiles están más **activos** (*Grzimek's Animal Life Encyclopedia, 2003*), esto afecta tanto el número de especies como el número de individuos encontrados (abundancia). Por otra parte, es más fácil encontrar anfibios de noche que de día y no fue posible realizar muchos muestreos nocturnos (solamente dos), lo que puede explicar en parte porqué se encontró un solo anfibio. En segundo lugar, a diferencia de la mayoría de taxones, influye mucho la experiencia del investigador para la colecta de estos animales, pues hay que buscarlos activamente y por su naturaleza críptica, muchas veces son difíciles de distinguir y pasan desapercibidos, o incluso hay que tener cierto control con el uso de las bandas de hule, debido a la rapidez de ciertas especies (especialmente la mayoría de lagartijas). Además se recomienda que debido a las diferencias de hábitos y medios de locomoción entre las especies, se utilice más de un método de captura para atrapar el mayor número posible de especies (esto evidencia la dificultad para la colecta de estos individuos, al menos para principiantes). Se recomienda una combinación entre la captura manual (por medio de caminamientos en los transectos) y el uso de trampas de caída "pitfall". Aunque, si el estudio es en una escala pequeña, con pocas especies o un área no muy grande (como el caso de este estudio), puede utilizarse un solo método (Corn y Bury, 1990). También se sabe de la existencia de otras especies en el lugar, por observaciones de personas conocedoras del grupo y más concretamente por colectas no sistemáticas realizadas anteriormente a este estudio, donde se obtuvieron otras especies como *Ninia diademata*, *Geophis sp*, etc. (Com. Pers. con Hugo Enriquez y Carlos Vásquez).

Por estas razones no puede concluirse que en el área no existan muchas más especies, pues como se explicó anteriormente el número de especies encontradas se vio determinado por varios factores y esto afecta la tasa a la que aparecen nuevas especies, en la cual se basan las curvas de acumulación de especies y los estimadores de riqueza (Magurran, 2004), lo que puede explicar por qué tales estimadores presentaron estas curvas que dan señales de llegar a una asíntota. Pero uno de los estimadores, Jackknife 2, presentó resultados un poco diferentes a los demás. Si se observa en la Gráfica No. 2 puede verse que fue el que dio el mayor estimado de especies (6.79) y que la curva sigue subiendo, prediciendo un mayor número de especies a mayor esfuerzo. Se ha visto que éste, al igual que Chao 2, hacen predicciones precisas a partir de un número pequeño de muestras (aunque Chao provee estimados mínimos de la riqueza), lo que podría hacerlo más confiable (Chao *et al.*, 2000).

Podría afectar también el tipo de distribución que presenten los individuos, pues la tasa a la que aparecen nuevas especies disminuye al ser la distribución más aglomerada que al azar (Krebs, 1998). Pero parece más factible la idea de que el área no tenga una gran riqueza de especies, pues es un área perturbada, con construcciones a los alrededores, no muy grande y el río que la atraviesa a lo largo, está contaminado. Estas características del lugar pueden estar afectando la riqueza del lugar (principalmente de anfibios) así como la abundancia de las especies, y puede ser que se hayan observado sólo las especies más comunes y que aún las poblaciones de éstas sean pequeñas. Existe otro criterio de diversidad, en que no solo se toma el número de especies (riqueza) sino el número de familias o clases a la que éstas pertenecen. En este caso aunque el número de especies observadas fue bajo, se tiene que cada especie pertenece a una familia diferente, por lo que se tienen 5 especies, (algunas hasta género, pero son géneros distintos, por lo tanto especies distintas) pertenecientes a 5 familias diferentes (Ranidae, Corytophanidae, Phrynosomatidae, Teiidae, Polychrotidae); y agregando las especies encontradas anteriormente a este estudio se tiene una familia más, Colubridae, por lo que en este sentido puede considerarse como un área diversa.

Por último, todas las especies encontradas estaban incluidas en el listado de especies esperadas para el área, (ver anexo no. 1), y son especies que se encuentran en las áreas herpetofaunísticas de Chimaltenango y Jalapa (Campbell, 2003), por lo que puede verse que el sitio de estudio (como parte del área capitalina) comparte la herpetofauna de estas áreas, que era lo esperado. Estas especies son de amplia distribución y toleran áreas perturbadas, pero también las encontramos en bosques primarios, por lo que no podemos deducir a partir de éstas el estado ambiental del lugar. Por ejemplo, *Corytophanes percarinatus* sí necesita áreas con cierto porcentaje de cobertura boscosa, debido a sus hábitos arborícolas. Por otra parte, el hecho de que no se hayan encontrado especies más sensibles a la degradación del hábitat, puede ayudarnos en mayor grado para determinar el grado de perturbación del área, pero como ya se discutió anteriormente, varios factores determinaron el número de especies observadas. Para esto se necesitarían más investigaciones tanto en el sitio de estudio como en los demás barrancos del área capitalina, ya que en cierto sentido es como si estos barrancos estuvieran aislados unos de otros y aún no se conoce bien la diversidad que presentan. Si se observa el listado de especies posibles para el área, puede esperarse que sí se tenga una alta riqueza y diversidad.

Algo que sí nos revelan los resultados es que las especies encontradas son nativas del lugar (según su rango de distribución) y que esta área puede ser importante para la conexión entre la herpetofauna de las áreas de Chimaltenango y Jalapa, por lo que se necesita un plan de conservación y manejo para éstas áreas de la ciudad, como el plan del Cinturón Ecológico de Área Metropolitana.

CONCLUSIONES

- Se encontraron 4 especies de reptiles y 1 de anfibio.
- Los individuos encontrados pertenecen a 5 familias diferentes: Ranidae, Corytophanidae, Phrynosomatidae, Teiidae y posiblemente Polychrotidae.
- El Parque Ecológico Cayalá alberga herpetofauna característica de las áreas herpetofaunísticas de Chimaltenango y Jalapa.
- Las especies encontradas pertenecen a hábitats medianamente perturbados, pero que también pueden encontrarse en bosques primarios.
- Según el estimador de riqueza Jackknife 2, con un mayor esfuerzo se encontrarán más especies.
- Se encontraron especies nativas del lugar, según sus rangos de distribución.

RECOMENDACIONES

- Realizar más muestreos en el sitio de estudio así como en otros barrancos del área capitalina, para obtener el mayor número posible de especies y evaluar la importancia actual de los barrancos como únicos refugios de fauna en la capital.
- Además de muestreos sería importante realizar monitoreos para evaluar el cambio en las poblaciones de especies, empezando ahora pues no se tienen datos anteriores.
- Para el manejo del Parque se recomienda que si se reforesta el lugar, se haga con especies nativas, pues como se observó, las especies encontradas son nativas del lugar y algunas dependen mucho del tipo de vegetación (como *Ameiva* sp. que depende mucho de la hojarasca, *Corytophanes percarinatus* que es arborícola). Hay algunas especies vegetales cuyas hojas acidifican mucho el suelo y el agua (incluyendo charcos y estanques, importantes para anfibios), como *Eucalyptus* sp.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Auriolés, V., F. Flores, U. García, C. Hernández, J. Sánchez, D. Solís, F. Aguilar, L. Canseco y M. Gutiérrez.** 2000. Estudio Comparativo de la riqueza y diversidad de la herpetofauna entre zonas perturbadas y no perturbadas en la cabecera municipal de Huehuetalén El Chico, Puebla. Memorias 6ª. Reunión de Herpetología. Instituto de historia Natural. Sociedad Herpetológica Mexicana. México. Pp. 118.
2. **Campbell, J.** 2003. Department of Biology. The University of Texas at Arlington. Arlington, Texas, USA.
3. **Campbell, J. y J. Vannini.** 1989. Distribution of amphibians and reptiles in Guatemala and Belize. Proceedings of the western foundation of vertebrate zoology, USA, 4(1):1-21

4. **Chao, A., W. Hwang, Y. Chen y C. Kuo.** 2000. Estimating the number of shared species in two communities. *Statistica Sinica*. 10, 227-246
5. **Colwell, R.** 2005. *EstimateS*: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. Persistent URL. purl.oclc.org/estimates.
6. **Corn, P. & R. Bury.** 1990. *Sampling Methods for Terrestrial Amphibians and Reptiles*. USDA Forest Service. Pacific Northwest Research Station Portland, Oregon. 39 pp.
7. **Crosswhite, D., S. Fox, R. Thill.** 1999. Comparison of Methods for Monitoring Reptiles and Amphibians in Upland Forests of the Ouachita Mountains. *Proc. Oklahoma Academy of Science*, 79:45-50
8. **DAPTF.** Declining Amphibian Populations Task Force. 2002.
9. **Duellman, W. & L. Trueb.** 1994. *Biology of Amphibians*. John Hopkins University Press. United States.
10. **Enríquez H. y C. Vásquez.** Comunicación personal. 2005.
11. **Gaviño, G., C. Juárez, H. Figueroa.** 1997. *Técnicas Biológicas Selectas de Laboratorio y de Campo*. 2ª. Edición. Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores. México. Pp. 308.
12. **Grzimek's animal Life Encyclopedia.** 2003. 2nd. Edition. Volume 6, Amphibians. Edited by Michael Hutchins, William E. Duellman and Neil Schlager. Farmington Hills, MI: Gale Group. Pp. 507.
13. **Grzimek's animal Life Encyclopedia.** 2003. 2nd. Edition. Volume 7, Reptiles. Edited by Michael Hutchins, William E. Duellman and Neil Schlager. Farmington Hills, MI: Gale Group. Pp. 593.
14. **Krebs, C.** 1998. *Ecological Methodology*. 2ª. Edición. Addison Wesley Longman, inc. C.A. U.S.A. 620pp.
15. **López, I.** 1994. Informe de Tesis. Situación del aprovechamiento comercial de la Iguana verde y su estructura legal en Guatemala. USAC. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Escuela de Biología.
16. **Magurran, A.** 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing. USA. 257 pp.
17. **Manzanilla, J. Y J. Péfaur.** 2000. Consideraciones sobre Métodos y Técnicas de Campo para el Estudio de Anfibios y Reptiles. *Revista de Ecología Latinoamericana*. 7 (1-2): 17-30.
18. **Plan de Manejo.** Parque Ecológico Cayalá. FUNDAECO.
19. **Sánchez, O.** 1999. *Conservación y Manejo de Anfibios y Reptiles: Métodos y Técnicas*. México. Pp. 32.
20. **Simmons, J.** 1987. *Herpetological Collecting and Collection Management*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Herpetological Circular No. 16. USA. Pp. 1-70.

A N E X O S

ANEXO No. 1: Áreas herpetofaunísticas de Guatemala (modificadas de Stuart) (Campbell y Vannini, 1989)

ANEXO No. 2: Parque Ecológico Cayalá

ANEXO No. 3 Listado de posibles especies de anfibios y reptiles para la ciudad de Guatemala

CLASE AMPHIBIA

Orden: Caudata

Familia: Plethodontidae

Bolitoglossa dunnii

B. engelhardti

B. morio

B. resplendens

Oedipina ignea

Orden: Anura

Familia: Leptodactylidae

Eleutherodactylus rupinius

Familia: Bufonidae

Bufo coccifer

B. ibarraii

B. marinus

B. valliceps

Familia: Hylidae

Agalychnis moreletii

Hyla walkeri

Pleurohyla guatemalensis

P. matudai

P. sagorum

Ptychochyla euthysanota

Smilisca baudinii

Familia Microhylidae

Hypopachus barberi

Familia: Ranidae

Rana maculata

Familia Phrynosomatidae

Sceloporus acanthinus

S. squamosus

S. variabilis

Familia: Teiidae

Ameiva undulata

Familia: Xantusiidae

Lepidophyma smithii

Familia: Colubridae

Conopsis lineatus

Dryadophis dorsalis

Dryomarchon corais

Drymobius margaritiferus

Geophis nasales

G. rhodogaster

Imantodes cenchoa

Lampropeltis triangulum

Leptodeira nigrofasciata

L. polysticta

Masticophis mentovarius

Ninia diademata

Ninia sebae

Oxybelis aeneus

Pituophis lineaticollis

Rhadinea godmani

Scolecophis atrocinctus

Senticolis triaspis

Sibon fischeri

Stenorrhina freminvillei

Thamnophis cyrtopsis

T. fulvus

Familia: Leptotyphlopidae

Leptotyphlops goudotii

Familia Typhlopidae

Ramphotyphlops braminus

Familia: Viperidae

Cerrophidion godmani

Crotalus durissus

CLASE REPTILIA

Orden: Squamata

Familia: Anguillidae

Mesaspis moreletii

Familia Corytophanidae

Corytophanes percarinatus

Familia Gymnophthalmidae

Gymnophthalmus speciosus

Familia: Iguanidae

Norops crassulus

Esta lista se obtuvo revisando los artículos de distribución de la herpetofauna para Guatemala de Campbell y Vannini (1989) y Campbell (2003), y se incluyeron las especies descritas para el área de Chimaltenango y el área de Jalapa, a una altitud de 1400-1600 msnm.

