



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

"DIVERSIDAD HERPETOFAUNISTICA DE UN REMANENTE DE SELVA ALTA PERENNIFOLIA AL SUR DE VERACRUZ Y SU AFINIDAD CON ZONAS CERCANAS."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

FAHD HENRRY CARMONA TORRES

DIRECTOR DE TESIS: DR. VICTOR HUGO REYNOSO ROSALES



FACULTAD DE CIENCIAS UNAM

2005



FACULTAD DE CIENCIAS SECCION ESCOLAR

m346651



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA 11  
MEXICO

**ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ**  
**Jefe de la División de Estudios Profesionales de la**  
**Facultad de Ciencias**  
**Presente**

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:  
 “Diversidad Herpetofaunística de un remanente de selva alta perennifolia al sur de Veracruz y su afinidad con zonas cercanas.”

realizado por Carmona Torres Fahd Henry

con número de cuenta 9133443-7 , quien cubrió los créditos de la carrera de: Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

A t e n t a m e n t e

Director de Tesis  
 Propietario Dr. Víctor Hugo Reynoso Rosales

Propietario Dr. Efraín Tovar Sánchez

Propietario M. en E. B. A. Eduardo Alberto Pérez García *Eduardo A. Pérez G.*

Suplente Biól. Juana Margarita Garza Castro *J. Margarita G.*

Suplente Biól. Edmundo Pérez Ramos *E. Pérez Ramos*

Consejo Departamental de Biología

*[Signature]*  
 M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez



**A MIS PADRES: Lily y Enrique.**

**... bueno, en realidad no es una esfera, sino el Mundodisco, que es plano y viaja a lomos de cuatro elefantes gigantes que a su vez, van montados sobre el caparazón, rodeado por una cascada que fluye incesantemente hacia el espacio, de Gran A' Tuin, la enorme tortuga estelar.**

**Terry Pratchett**

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Victor H. Reynoso Rosales, por todo el apoyo, dedicación y paciencia brindada para la realización de este trabajo.

Al Dr. Efraín Tovar Sánchez, M. en E. Eduardo Alberto Pérez García y a los Biól. Juana Margarita Garza Castro y Edmundo Pérez Ramos (sinodales) por la revisión de esta tesis y sus valiosas sugerencias y comentarios.

A la Biol. Adriana González por su apoyo en campo, en la determinación taxonómica de los anfibios y reptiles y por sus sabios consejos.

A la Biol. Margarita Garza, M. en C. Carlos Balderas, P. de Biol. Jorge Brambila, Giselle Flores, Biol. Daniel Barreto, Biol. Francisco Soberon.

Al Ing. Francisco Javier Vaquera por haberme brindado la posibilidad de trabajar en el Rancho el Milagro y a todo el personal a su cargo (Efraín, David, Gumaro, etc).

Al C. Don Manuel Cuevas “El Flaco”†, por todo su apoyo y compañía durante las estancias en el rancho.

Al Dr. Adrián Nieto Montes de Oca y Biólogo Edmundo Pérez Ramos, ambos pertenecientes al Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, de la UNAM, por su apoyo y asesoría en la determinación taxonómica de algunos ejemplares.

A Bárbara, Bernardo, Gabriel Del Angel, Edmundo, Ofelia, Gabriel García, Adrián por su compañía y apoyo y a todos los que en algún momento me han ayudado a llegar hasta donde me encuentro en este momento.

A mi hermana Amira por todo el apoyo que me ha brindado a lo largo de mi vida.

Parte de esta tesis fue financiada por PAPIIT, proyecto “Diversidad y ecología de anfibios y reptiles en ambientes fraccionados en selva tropical perennifolia en la región norte del Istmo de Tehuantepec” (Convenio No. IN233602-3 al Dr. Víctor Hugo Reynoso).

## ÍNDICE

1.	Resumen .....	1
2.	Introducción .....	2
3.	Antecedentes .....	4
4.	Objetivos .....	9
5.	Área de Estudio .....	10
6.	Método .....	14
7.	Resultados .....	20
8.	Discusión .....	31
9.	Conclusiones .....	43
10.	Literatura Citada.....	45
11.	Anexo I. Localidades de los estados aledaños al rancho El Milagro .....	55
12.	Anexo II. Lista de especies encontradas en el rancho El Milagro .....	57
13.	Anexo III. Lista de especies en el rancho El Milagro por tipo de vegetación.....	58
14.	Anexo IV. Matriz de incidencia por orden taxonómico de las localidades del sur del país.....	59
15.	Anexo V. Monografías de anfibios y reptiles registradas en el rancho El Milagro, Veracruz, México .....	71

**RESUMEN.** El incremento en las actividades antropogénicas han generado pérdida de áreas con vegetación original, siendo una de ellas la selva alta perennifolia. Como resultado de esta pérdida quedan pequeñas áreas aisladas consideradas como fragmentos o remanentes, los cuales se han convertido en el último refugio de muchas especies tanto de plantas como de animales. Este trabajo pretende contribuir al conocimiento sobre la riqueza y composición herpetofaunística en un remanente de selva alta perennifolia y evaluar su distribución espacial, zoogeografía y defaunación de las especies de anfibios y reptiles ahí presentes.

El rancho El Milagro forma parte de un remanente de selva alta perennifolia ubicado en el Municipio Las Choapas, sur de Veracruz. En total se registraron 396 individuos pertenecientes a 44 especies (15 anfibios y 39 reptiles), de las cuales, doce se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y tres son endémicas. El mayor valor del índice de diversidad de Shannon fue registrado en los anfibios ( $H' = 2.06$ ) seguido por los reptiles ( $H' = 1.93$ ). Se amplía la distribución geográfica de *Anolis compressicaudus* al estado de Veracruz y la serpiente *Adelphicos visonimum* representa el registro más sureño en el estado.

La riqueza de herpetofauna de El Milagro se comparó con la registrada en 13 trabajos realizados en el sureste mexicano (Oaxaca, Veracruz, Tabasco y Chiapas) con el índice de similitud de Jaccard y el análisis de parsimonia de endemismos (PAE). Se encontró que el valor de similitud de Jaccard es menor al valor crítico de 66.6%. En ambos análisis El Milagro presentó mayor similitud con Los Tuxtlas, la Lacandona y El Ocote (54.40%). Con el análisis de PAE se detectó que los taxones endémicos que se encuentran entre Los Tuxtlas y la Lacandona y no están en el Milagro son *Bolitoglossa rufescens*, *Agalychnis callidryas*, *Gastrophryne elegans*, *Hypopachus variolosus*, *Anolis uniformis*, *Leptodeira frenata*, *Pseustes poecilonotus*, *Sibon dimidiata*, *Sibon nebulata* y *Micrurus elegans* estas especies pueden llegar a encontrarse en el remanente de El Milagro ya que se comparten por estos dos sitios.

Con los resultados obtenidos en este estudio se sugiere que el rancho El Milagro forma parte importante de los remanentes de selva alta perennifolia del Estado de Veracruz que este a su vez es un sitio de refugio para la herpetofauna de la región.

## INTRODUCCIÓN

Desde hace 38 años se ha incrementado el interés y la preocupación sobre el impacto del crecimiento de la población humana y el desarrollo asociado en hábitats de vida silvestre (Jones 1988). Actividades como la ganadería con la siembra de pastos exóticos, la agricultura, y la construcción de caminos en terrenos que alguna vez fueron selvas tropicales han mermado de manera considerable la diversidad faunística de estos hábitats (Reynoso *et al.* en prensa). A partir de la década de los 40's el Gobierno Federal formuló la estrategia agropecuaria del país en donde el trópico húmedo estaba destinado a transformarse en el granero de la nación, para lo cual la selva no constituía un recurso, sino un estorbo y que además su erradicación era apremiante para desarrollar el nuevo modelo agroproductivo regional. Por ello, en los últimos 50 años ha sido destruida casi la totalidad de la selva primaria y uno de los principales factores ha sido el interés ganadero (Tudela 1990). Como ejemplo, en el Estado de Veracruz de 1981 a 1992 se perdieron 12,482.8 km<sup>2</sup> (Flores y Gerez 1994). El crecimiento ganadero anual es de 2.9%, así de las 38.8 millones de hectáreas (ha) que eran utilizadas para la ganadería en 1940 para 1983 se incrementaron a más de 100 millones de ha. Maass y García (1990) estimaron que debido a la expansión ganadera, en el país anualmente se desmontaban entre uno a dos millones de hectáreas. Las cifras que se han considerado más confiables son las reportadas por la FAO que estimaba una pérdida anual de 678 mil ha de los ecosistemas forestales (Merino y Segura 2003).

Para 1980 el Plano de Políticas Ecológicas (SAHOP 1981) estimaba la cobertura de selva alta y mediana en el estado de Veracruz en un 13.5% de selva íntegra y el 26.2% de selva perturbada, y para 1992 ésta se redujo más de la mitad (Flores y Gerez 1994), de tal manera que para 1994 abarcaba sólo el 6.19%. Contradictoriamente, el Anuario Estadístico del Estado de Veracruz (INEGI 1997a) señala que para el año de 1992 la selva alta perennifolia abarcaba el 23.81% de la superficie estatal, las zonas de agricultura y pastizales cubrían el 43.23% y 26.81% respectivamente. Como resultado del Inventario Forestal Nacional (INF) 2000 se sabe que la selva alta y mediana perennifolia en el Veracruz abarca el 9.5% de la superficie del Estado (5,486 km<sup>2</sup>) (Palacio *et al.* 2000). Sin embargo, al comparar estos datos con Flores y Gerez (1994) la selva en lugar de disminuir se incrementó 115.75 km<sup>2</sup>, por lo que se desconoce realmente cuál es la cobertura actual de la selva tropical en el Estado. Lo cierto es que conforme ha aumentado la ganadería y la agricultura, la selva pierde terreno año con año con rangos de 7,500 ha en Los Tuxtlas a 118,920 ha en la Lacandona (Mendoza y Dirzo 1999). Actualmente la selva se encuentra limitada a zonas de protección o a sitios altos y de difícil acceso, con pendientes pronunciadas no útiles para ganado o agricultura (Dirzo y García 1992).

Uno de los mayores impactos causados por la deforestación es la fragmentación de ecosistemas naturales, afectando la distribución de las especies. La fragmentación genera áreas remanentes de vegetación nativa rodeada de tierras agrícolas, ganaderas o de otras formas de uso de la tierra, que restringen a la biota nativa dentro y alrededor de los límites del remanente. Así, un remanente se define como cualquier parche de vegetación nativa rodeada casi o totalmente por área donde la vegetación original ha sido removida. Las



consecuencias varían con el tiempo desde el momento del aislamiento, la distancia a otros remanentes y el grado de conexión entre ellos (Saunders *et al.* 1991).

En el sur de Veracruz, como sucede en otras regiones tropicales, la selva integra actualmente está restringida a fragmentos aislados que generalmente tienen áreas menores a 100 ha (INF 2000). Estudios recientes han demostrado que los fragmentos actúan como refugios donde las especies de plantas y animales pueden habitar, siendo éstos los últimos sitios para salvar varias especies de la extinción. Sin embargo, los fragmentos se enfrentan a la continua deforestación, modificando los factores físicos del paisaje, lo que reduce el espacio disponible para las distintas especies obligándolas a presentar bajas densidades, minimizando la emigración y la inmigración causando pérdida de la diversidad genética (Saunders *et al.* 1991). Hay evidencia inequívoca de que la riqueza de especies declina después de que los fragmentos de selva tropical han sido aislados (Turner y Corlett 1996). Por ejemplo, la fragmentación afecta de manera importante aquellos animales de movimiento lento, como las salamandras (Demaynadier y Hunter 1988).

La creciente deforestación incrementa la urgencia por comprender que se está perdiendo y en qué magnitud, para así poder proponer alternativas para la conservación lo poco que queda. La conservación de la diversidad enfrenta una carrera contra la extinción, ante la desaparición continua de hábitats naturales (Flores y Gerez 1994; Casas y Aguilar 1997; Reynoso *et al.* en prensa).

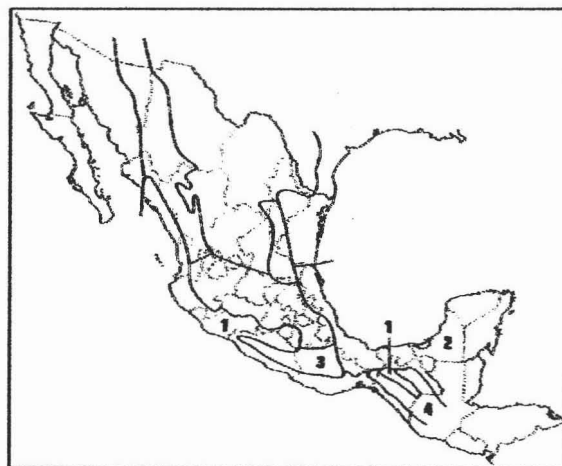
Flores y Gerez (1994) mencionan que hacen falta estudios en los bosques tropicales que analicen los efectos de la fragmentación sobre la distribución de las especies de vertebrados y sus poblaciones, con los que se puedan sustentar recomendaciones sobre su conservación y manejo. Casas y Aguilar (1997) indican que la información sobre la posible declinación de las poblaciones de anfibios es escasa, por lo que se necesitan estudiar las distintas causas de muerte de estos animales. Ejemplos serían estudiar cómo se ven afectados los anfibios y reptiles con los procesos de fragmentación y aislamiento al cual se ven sometidas sus poblaciones.

## ANTECEDENTES

### Estudios herpetofaunísticos en México y en el sureste del país.

México ocupa el cuarto lugar en biodiversidad a nivel mundial, el primero en reptiles con 785 especies, el cuarto en anfibios con 353 especies, y el quinto en mamíferos con 450 especies (Carabias *et al.* 1994; Sarukhán y Dirzo 2001). Para 1993 se habían registrado 994 especies de herpetozoos en el país, constituidos por 290 anfibios y 704 reptiles, siendo endémicas el 61.3% y el 53.4% respectivamente, esto es el 55.7% del total de la herpetofauna para México (Flores 1993a). Actualmente se ha registrado un total de 1,138 especies, en donde los saurios representan el 33% con 375 especies, las serpientes el 31% con 353, los anuros el 20% con 228, las salamandras el 10.6% con 121 y el restante 5.4% lo conforman 61 especies de cecilias, bipédidos, tortugas y cocodrilos. La lista se ha incrementado en 118 especies en 10 años. De los 1,138 anfibios y reptiles el 59.05% (672 especies) son endémicos y el 40.95% restante (466 especies) se distribuyen más allá de las fronteras del país (Flores y Goyenechea 2003).

Flores (1993b) en un recopilado de herpetofauna para México, hace referencia a la posible presencia de 238 especies de herpetozoos (57 anfibios y 181 reptiles) en la región natural de la Planicie Costera del Golfo y del Caribe, contenidos en 37 familias (11 de anfibios y 26 de reptiles) y 110 géneros (25 de anfibios y 85 de reptiles). Esta región abarca parte o la totalidad de los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, la cual está rodeada por las regiones de Costa del Pacífico y Depresión Central de Chiapas, Sierra Madre del Sur y Tierras Altas del Norte de Oaxaca y Tierras Altas de Chiapas y Guatemala (Figura 1).



**Figura 1. Regiones naturales de México, los números indican las regiones del sur del país (1, Costa del Pacífico y Depresión Central de Chiapas; 2, Planicie Costera del Golfo y Península de Yucatán; 3, Sierra Madre del Sur y Tierras Altas del Norte de Oaxaca; y 4, Tierras Altas de Chiapas y Guatemala) modificado de Flores 1993b.**

En el Cuadro 1 se enlista la diversidad de anfibios y reptiles en la región sur de México y que corresponden al área de estudio y zonas adyacentes, éstas se presentan en orden de riqueza decreciente.

El estado de Veracruz es el 11° en extensión en el país con 71,699 km<sup>2</sup>, dentro de su territorio se presentan 22 tipos de vegetación. En el 2000 los más importantes por extensión son la selva alta y mediana perennifolia y subperennifolia que para ese año abarcaban el 12% (7,015 km<sup>2</sup>), el bosque mesófilo de montaña y el popal – tular (Flores y Gerez 1994; Palacio *et al.* 2000). El bosque tropical perennifolio ocupa el sexto lugar en diversidad de especies de vertebrados endémicos en Mesoamérica. En este tipo de vegetación se han registrado 38 anfibios y 73 reptiles de los cuales nueve y 13 respectivamente son endémicos (Flores y Gerez 1994).

**Cuadro 1. Número de especies de anfibios y reptiles por regiones naturales, correspondientes al área de estudio y a las zonas adyacentes. Modificado de Flores 1993b.**

Región	Anfibios	Reptiles	Total
Costa del Pacífico, Cuenca del Río Balsas y Depresión Central de Chiapas	77	243	320
Planicie Costera del Golfo y Península de Yucatán	57	181	238
Sierra Madre del Sur y Tierras Altas del Norte de Oaxaca	69	132	201
Tierras Altas de Chiapas y Guatemala	52	104	156

Veracruz es el tercer estado más rico en diversidad de fauna y endemismos a nivel nacional, antecedido por Chiapas y Oaxaca (Flores y Gerez 1994). En este estado se ha reportado la presencia de 294 especies y subespecies de herpetofauna, 85 anfibios y 209 reptiles (Pelcastre y Flores 1992), de las cuales 92 son endémicas de México, 30 son endémicas para el estado y 11 son endémicos con distribución limitada (Cuadro 2) (Flores y Gerez 1994). De la herpetofauna del estado de Veracruz, 41 anfibios y 118 reptiles se distribuyen en el bosque tropical perennifolio (Pelcastre y Flores 1992) representando el 54% de las especies registradas para el estado.

A pesar de que el estado de Veracruz cuenta con 22 tipos de vegetación y una gran riqueza de especies de fauna, la mayor parte de la información que se ha generado a la fecha se refiere a la porción sur del Estado (Morales 1997). La mayoría de los estudios en la selva alta perennifolia del Estado se han realizado en la zona

de Los Tuxtlas, principalmente en la Estación de Biología Tropical de la UNAM (e.g. Ramírez y Nieto 1997 y Vogt *et al.* 1997). Algunos de los trabajos realizados en la región de Los Tuxtlas son los de Shannon y Werler (1955), Ramírez (1977), Flores *et al.* (1987), Vogt *et al.* (1997), Ramírez y Nieto (1997), De la Torre y López (2000), López *et al.* (2001) y Pérez *et al.* (2001) entre otros. A pesar de ser un área ampliamente estudiada sigue despertando interés para los investigadores. Como ejemplos de trabajos realizados en el sur del Estado se encuentran los de Aguilar *et al.* (2002) quien presentó un listado de la herpetofauna en la localidad de Las Choapas; Herrera *et al.* (2003) y Reynoso *et al.* (en prensa) quienes analizaron la riqueza y diversidad de anfibios y reptiles en zonas perturbadas al sur de Veracruz y Tabasco.

**Cuadro 2. Número de especies de anfibios y reptiles registradas en Veracruz (Flores y Gerez 1994).**

Grupo	Anfibios	Reptiles	Herpetofauna
Endémicas para México	35	57	92
Endémicas para el Estado	13	17	30
De distribución limitada	6	5	11

Las especies Endémicas para México sólo se encuentra dentro de los límites políticos del país; las Endémicas para el estado solamente viven dentro de los límites de una entidad federativa específica; y las especies De distribución limitada son vertebrados endémicos a un estado y que solamente se han registrado para una o muy pocas localidades muy cercanas unas de otras.

Las Choapas se ubica en la región del Uxpanapa al sur del estado de Veracruz y colinda con la región de los Chimalapas, y los estados de Oaxaca y Chiapas. Es una zona relevante debido a que no se tiene información sobre su diversidad biológica (Morales 1997). Algunas zonas cercanas estudiadas en cuanto a su herpetofauna son: Las Choapas (Aguilar *et al.* 2002); Los Tuxtlas (Vogt *et al.* 1997); el Río Tonalá en Veracruz, C.A. Madrazo, Río González y Teapa en Tabasco (Reynoso *et al.* en prensa); la reserva El Ocote (Espinosa *et al.* 1999), el Municipio de Juárez (Juárez *et al.* 1986), las reservas La Encrucijada (SEMARNAP 1999) y Montes Azules (Lacandona) (Vásquez y Ramos 1992) en Chiapas; y Tuxtepec (Cabrera 2000), Nizanda (Barreto 2000) y Santiago Jalahui (Rendón *et al.* 1998) en Oaxaca (Anexo). Para el Municipio de Las Choapas los trabajos con respecto a herpetofauna son prácticamente nulos. Solo se conocen los realizados Reynoso *et al.* (en prensa) al sur del Río Tonalá quienes registran 23 especies, y el de Aguilar *et al.* (2002) alrededor de la cabecera municipal de Las Choapas reportando 44 anfibios y reptiles.

### **Estudios sobre remanentes de vegetación**

Halffter (1998) hace referencia al uso de grupos indicadores (taxonómicos o funcionales) para estimar la diversidad en remanentes de vegetación original y poder hacer inferencia con respecto a las condiciones de las áreas, tomando en cuenta sus distintos tamaños y grados de conservación para compararse con otros sitios. Los grupos indicadores son muy utilizados, y su importancia radica principalmente en que sean grupos con alta diversidad. La información que aportan debe de ser útil para medir la reducción en la biodiversidad con un tiempo de muestreo no muy prolongado que dependerá del grupo indicador, con el cual se obtenga la mayoría de los representantes del grupo, el cual puede ser calculado con funciones de acumulación de especies (Moreno 2001a). Con base en estas propuestas, los anfibios y reptiles constituyen un grupo indicador ideal. A pesar de que algunas de sus especies presentan tolerancia a factores climáticos y ecológicos extremos, en términos generales los anfibios y reptiles son vulnerables a los cambios ambientales y que requieren ciertas condiciones del hábitat como cobertura y humedad para poder desarrollarse adecuadamente (Flores 1993a).

Welsh y Lind (1988) señalan que si se determina la composición y abundancia relativa de anfibios y reptiles en una comunidad y se realiza una comparación entre hábitats alterados y no alterados, es posible indicar las diferencias en calidad de hábitat. Lemos y Rodríguez (1984) determinaron las preferencias de hábitat de anfibios y reptiles comparando una zona alterada y una no alterada en el bosque templado de *Quercus-Pinus* en Mezcla en el Estado de México. Analizando la composición, diversidad, abundancia, utilización del microhábitat, biomasa y actividad, concluyen que las zonas abiertas favorecen la presencia de reptiles, mientras que los anfibios prefieren las zonas cerradas o con mayor vegetación debido a que presentan mayor humedad. Mata (2000) comparó tres localidades con distinto grado de perturbación (alterado, semiconservado y conservado) en las cercanías de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, evaluando las preferencias de hábitat y microhábitat de los anfibios y reptiles. Sus resultados indican que la riqueza va disminuyendo conforme aumenta el grado de alteración de los hábitats. Por su parte, Demaynadier y Hunter (1988) estimaron los efectos de borde negativos tanto bióticos como abióticos sobre la abundancia y distribución de anfibios de bosques y áreas silviculturales de diferentes edades en la parte central de Maine EUA. Concluyeron que los efectos de borde desaparecen de 25 a 33 metros al interior del bosque y que las especies de anfibios reaccionan de forma distinta con respecto a las características del tipo de vegetación. Por último, Schlaepfer y Gavin (2001) en un estudio realizado en Costa Rica estimando el efecto de borde en fragmentos de bosque húmedo tropical premontano con algunas lagartijas de la familia Polychrotidae y ranas de la familia Leptodactylidae, encontraron que la distribución de las especies varían altamente con respecto al borde y al interior de fragmentos de distinto tamaño de bosque tropical, y que hay un efecto estacional, por lo que los efectos de borde deben entenderse como dinámicos en espacio y tiempo.

Debido a que las poblaciones de muchos animales asociadas a bosques tropicales son pequeñas, la reducción en el tamaño de su hábitat puede tener un drástico resultado incrementando la posibilidad de extinción dentro de los refugios de bosque o a través de la competencia con otros animales (Haffer 1969). Una predicción

básica es que la fragmentación y el tamaño del fragmento afectarán de forma negativa la riqueza de especies, abundancia, y el éxito de reproducción de sus especies asociadas. Sin embargo, Tocher *et al.* (1997) en un estudio realizado con efectos de la fragmentación en Manaus, Brasil encontró sorprendentemente que la riqueza de especies de anfibios puede ser más alta en los fragmentos que en la selva primaria aún en muestreos del mismo tamaño, habiendo una ganancia de 5 especies en promedio sobre la selva continua. Se ha observado que algunos anfibios adultos migran a pozas de reproducción fuera de las áreas conservadas, depositan los huevos y regresan a los hábitats conservados (Dodd y Cade 1998).

## **OBJETIVO GENERAL**

El presente trabajo pretende conocer la composición herpetofaunística del remanente de selva alta perennifolia rancho El Milagro, sur de Veracruz, y comparar esta información con trabajos previos en el sureste de México.

## **OBJETIVOS PARTICULARES**

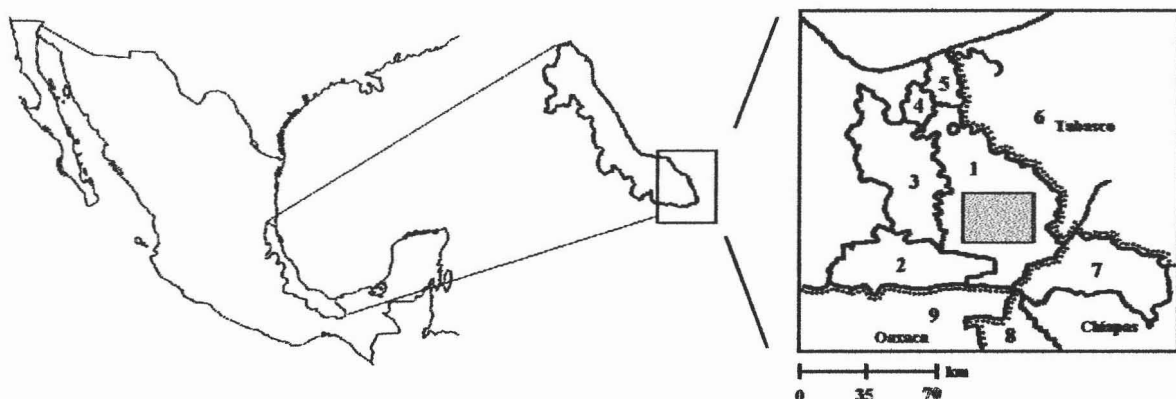
1. Obtener la riqueza y composición herpetofaunística del remanente de selva alta perennifolia rancho El Milagro, sur de Veracruz.
2. Evaluar la similitud que guarda este remanente y las especies de anfibios y reptiles compartidas con respecto a otros lugares del sureste del país y determinar las relaciones de área.
3. Determinar la importancia del remanente de selva tropical en el Milagro para la conservación de las especies de anfibios y reptiles tropicales del sur de Veracruz
4. Presentar monografías de las especies encontradas en el rancho El Milagro.

## ÁREA DE ESTUDIO

El Milagro es un rancho de plantación de árboles maderables que alberga una parte importante de selva alta perennifolia de un remanente ubicado en la porción centro del Municipio de Las Choapas, Veracruz. Tiene una extensión aproximada de 275 ha y se ubica entre los  $17^{\circ}31.425'$ ,  $17^{\circ}32.530'N$  y los  $94^{\circ}01'$ ,  $94^{\circ}02.503'O$ . El acceso al rancho es por la carretera de Las Choapas a Cerro Nanchital, tomando el entronque de terracería en el kilómetro 23, siendo éste el único acceso a la Colonia La Nueva Tabasqueña. En el recorrido saliendo de Las Choapas se pasa por los poblados de La Herradura, El Ocho, El Diez (Ejido Benito Juárez), La Cordobesa, El Trece y El Amate donde se encuentra con el entronque del camino de terracería que lleva a Díaz Ordaz y a la colonia La Nueva Tabasqueña (Figura 2 y 3).

Las Choapas colinda con los municipios de Agua Dulce al norte, Moloacán al noroeste, Minatitlán al oeste y Uxpanapa al suroeste, los cuatro en el estado de Veracruz; mientras que al este colinda con Huimanguillo, Tabasco, al sureste con Tecpatán, Chiapas y al sur con Santa María Chimalapa, Oaxaca (Figura 2).

El rancho El Milagro se encuentra a 4 km de la zona rural Colonia La Nueva Tabasqueña a la cual pertenece, y se ubica aproximadamente a 45.5 km al sur de la cabecera municipal de Las Choapas (Figura 3).



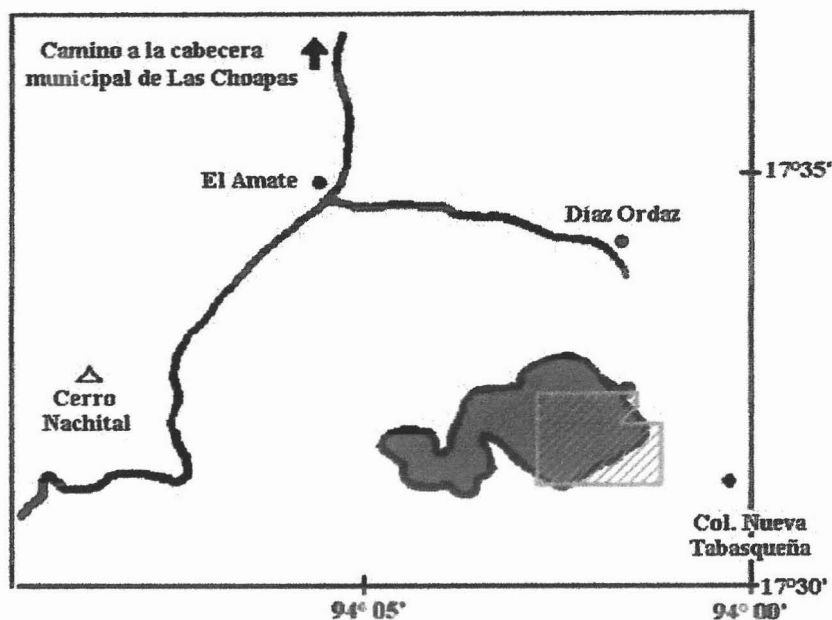
**Figura 2. Ubicación de la zona sur de Veracruz. El área sombreada corresponde a la zona de estudio. La línea punteada indica los límites de los estados. 1- Municipio de Las Choapas; 2- Mpio. Uxpanapa; 3- Mpio. Minatitlán; 4- Mpio. Moloacán; 5- Mpio. Agua Dulce; 6- Mpio. Huimanguillo; 7- Mpio. Tecpatán; 8- Mpio. Cintalapa; 9- Mpio. Santa María Chimalapa; el punto señala la cabecera municipal de Las Choapas, modificado de INEGI 2002.**

## Clima

El clima es cálido húmedo con lluvias todo el año Af (m). Es una zona libre de heladas con temperatura media anual entre los  $22$  y  $26$  °C y poca oscilación entre  $5$  y  $7$  °C. La temperatura máxima puede alcanzar los  $35$  °C y la mínima no menos de los  $16$  °C. La precipitación anual frecuentemente es de  $2,000$  a  $2,500$  mm,



pero puede llegar a alcanzar los 3,000 mm. La precipitación del mes más seco es superior a 60 mm, la lluvia máxima en 24 horas es de 50 a 60 mm y por lo general hay más de 150 días con precipitación apreciable (Soto y García 1989). Los meses secos por lo general son de marzo a junio; sin embargo, presentan lluvias ocasionales. La humedad relativa en el mes de diciembre oscila alrededor de 50% y por general en las tardes y noches llega al 100% (observación personal).



**Figura 3. Rancho El Milagro y ubicación dentro del remanente, el área sombreada corresponde a selva alta perennifolia (INEGI 1985).**

### **Fisiografía**

El rancho El Milagro forma parte de una meseta ubicada ligeramente al sur de la zona central del municipio Las Choapas, que se une con la Sierra de Chiapas y Guatemala en su región sur (INEGI 1997a), con una altitud entre 34 y 150 m s.n.m. El terreno se compone principalmente de cerros de distinta altitud, siendo poco comunes los valles grandes, los cuales son utilizados para plantaciones o potreros. Presenta gran cantidad de cañadas por donde circula el agua, ya sea permanentemente o por escurrimiento temporal (INEGI 1985; Figura 4). Al sur se encuentra la Sierra Atravesada con una altitud que oscila entre los 200 a 1,000 m s.n.m. (Soto y García 1989).

### **Geología y Edafología**

El suelo descansa principalmente sobre limos y clastos que datan del terciario y de roca de tipo sedimentaria del Cretácico. La erosión del suelo es de moderada a ligera o sin erosión (Arbingast *et al.* 1975). El área de estudio se encuentra en la Provincia Morfotectónica de la Sierra Madre de Chiapas, en la Subregión de la Altiplanicie y Pliegue del Norte (Ferrusquía 1993).

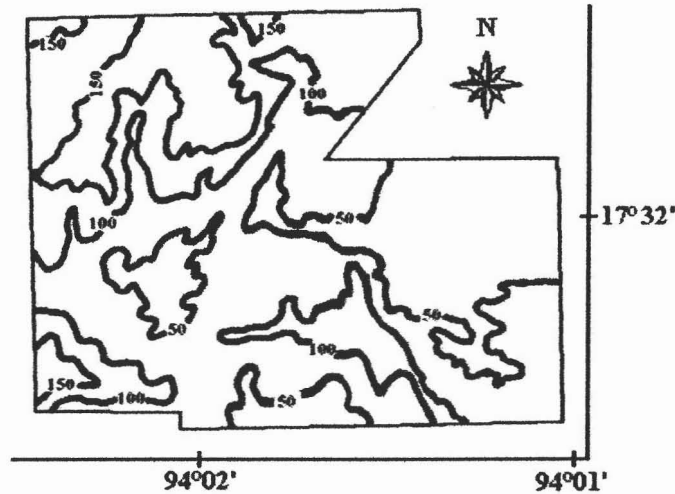


Figura 4. Curvas de nivel en m s.n.m. (metros sobre el nivel del mar) dentro del área correspondiente al rancho El Milagro (INEGI 1985).

#### Hidrografía

La zona pertenece a la Región Hidrológica 29B Coatzacoalcos (INEGI 1997a), Cuenca "A" Río Mancuernillón y afluente del Río Uxpanapa, tributario del Coatzacoalcos. Debido a lo accidentado del terreno y la gran cantidad de cañadas, el agua depositada por la precipitación se distribuye en gran cantidad de arroyos, que por lo general son semipermanentes. En la zona de estudio se encuentran dos ríos permanentes con un arrastre de agua mayor; sin embargo, debido a que estos no son muy grandes carecen de nombre. Uno de estos puede llegar a aumentar su profundidad de 40 cm a 2 m durante las crecidas.

#### Vegetación

La vegetación predominante es selva alta perennifolia, una categoría que puede ser incluida dentro del tipo de vegetación descrito como vegetación tropical cálido-húmeda o bosque tropical perennifolio, y similar a *tropical rain forest* y *tropical wet forest* (Miranda y Hernández 1963; Rzedowski 1978). En menor extensión se encuentra vegetación secundaria o acahual, plantación de árboles maderables y pastizal.

La selva alta perennifolia cubre altitudes de 0 a 1,000 metros y en algunas zonas de Chiapas asciende hasta los 1,500 m.s.n.m. Esta vegetación presenta un dosel con alturas de 30-35 m, aunque ocasionalmente algunos árboles llegan hasta los 40 m, como en el caso de las ceibas (*Ceiba pentandra*). A pesar de que el número de especies de palmas es muy bajo, su abundancia imprime la fisonomía característica de la selva (Rzedowski 1978). De las especies vegetales más comunes de selva se mencionan el chichón (*Astrocarium mexicanum*), el palo mulato (*Bursera simaruba*), el guaje (*Lysiloma acapulcensis*), la palma real (*Sabal mexicana*), la tronadora (*Dendropanax* sp.) y la ceiba (*Ceiba pentandra*) (INEGI 1997a).

Rodeando a la zona conservada hay vegetación de zonas perturbadas como consecuencia de los procesos de sucesión secundaria y actividades agropecuarias que se inician con la drástica perturbación antropogénica de la selva. De manera general, se puede distinguir los pastizales y acahuales. Los acahuales son comunidades secundarias en distintas etapas de regeneración que fueron áreas de selva alteradas por actividades humanas o por incendios. Los pastizales son producto de la siembra de gramíneas exóticas para mantener actividades ganaderas. Dentro de éstos se llegan a encontrar algunos árboles de la selva y una comunidad diversa de especies herbáceas, principalmente malezas y arbustos.

Desde hace seis años el rancho El Milagro se dedica a la producción de especies maderables, habiéndose sembrado la teca (*Tectona grandis*), primavera (*Tabebuia donell-smithii*; antes *Roseodendron*), cedro rojo (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia macrophylla*). Además se siembra ocasionalmente frijol y de maíz dentro de la misma plantación de árboles. La plantación abarca aproximadamente el 5.13% de la extensión total del rancho y el potrero apenas el 1.2%. El 93.67% restante lo ocupa la selva alta.

Dentro del rancho EL Milagro se encuentran cuatro tipos de hábitat principales: Cima, que corresponde a la parte alta y al filo de los diversos cerros y cordilleras; Ladera, la cual se presenta como tipo de hábitat predominante debido a la gran cantidad de elevaciones con pendientes de más de 35° aproximadamente; Valle, zonas bajas y de poca pendiente (menor de 35°); Ribera, vegetación o claros que se encuentran bordeando a los diversos arroyos y cuerpos de agua; y Arroyo, escurrimientos de agua que pueden variar de intensidad y cauce.

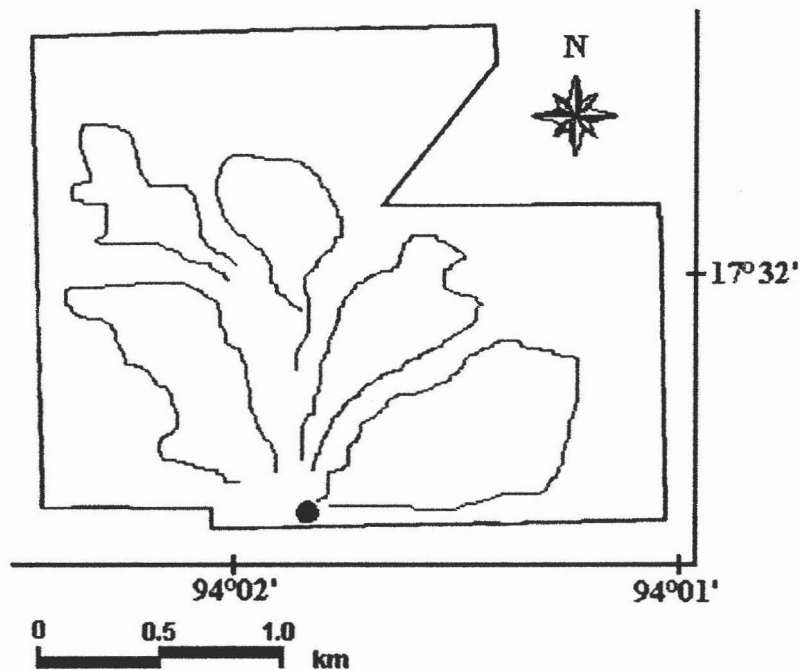
## MÉTODO

### Trabajo de Campo

Se realizaron cinco salidas durante un año, de enero a diciembre del 2001 (enero, marzo, agosto, octubre y diciembre) abarcando las distintas estaciones (seca y lluviosa). Las salidas correspondientes a los meses de agosto, octubre y diciembre se dividieron en dos cada una, de tal manera que se obtuvo un total de ocho eventos de muestreo con promedio de 7 días cada uno. Se empleó la técnica de transecto intensivo con dos personas, entendiéndose como recorridos por los distintos tipos de vegetación, hábitats y microhábitats (selva alta perennifolia, acahual viejo, acahual nuevo, vegetación ribereña de arroyos permanentes, plantación y potrero) con principal enfoque en las áreas conservadas. Los recorridos tuvieron una duración de ocho horas por día aproximadamente (cuatro horas por el día y cuatro por la noche) de tal manera que se cubrieran las distintas horas de actividad de los animales (Casas *et al.* 1991). Durante cada salida se realizaron cinco recorridos con forma de herradura, se utilizó como punto de partida la cabaña que se encuentra ubicada en la parte central del límite sur del rancho El Milagro, de tal manera que al completarse cinco recorridos se abarcaba todo el rancho por evento de muestreo (Figura 5). En tres muestreos se obtuvieron datos de georeferencia con ayuda de un GPS II plus (versión 2.1) y un GPS III (versión 2.07) ambos de marca Garmin, que sirvieron para poder ubicar de forma general los recorridos.

La captura fue directa de acuerdo a las características de cada grupo. En el caso de los anfibios se utilizó un costal de manta en sustitución de la red para la recolecta de ranas acuáticas o se atraparon directamente con la mano y se transportaron en bolsas de plástico. Las lagartijas y serpientes se recolectaron directamente con la mano, con el uso de gancho o pinza herpetológica o con guantes de carnaza. Los organismos recolectados en campo se transportaron en costales de manta y se mantuvieron con vida para su determinación, en caso de que el organismo pereciera o no fuera fácil de determinar se preservó.

Durante los recorridos se revisaron los distintos microhábitats donde se pudieran encontrar los animales, tales como contrafuertes de los árboles, troncos caídos, raíces, arbustos, palmas, cuerpos de agua, etc. Inicialmente los organismos eran recolectados para su determinación, y después ya sólo se recolectaban los organismos que se desconocieran o que se tuviera duda de su especie. Los organismos recolectados que no se fijaron se liberaron sin ser marcados, tomándose datos de fecha de captura, hora de encuentro, hábitat y microhábitat asociado, longitud hocico cloaca (LHC), longitud total (LT), edad relativa (cria, juvenil, adulto), sexo y datos particulares de la especie. A los animales no recolectados se recabó la misma información con excepción de los datos merísticos y el sexo.



**Figura 5. Recorridos realizados por salida dentro del Rancho El Milagro. El punto corresponde a la cabaña del rancho.**

#### **Trabajo de laboratorio**

Los animales fijados o preservados en formol, se lavaron en agua corriente por 24 horas para ser colocados finalmente en alcohol al 70% (Casas *et al.* 1991). Los ejemplares se depositaron en la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles (CNAR) del Instituto de Biología, UNAM, ubicado en la Ciudad de México. Un ejemplar de *Rana vaillanti* se depositó en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias (MZFC), UNAM.

Los ejemplares fueron determinados con el uso de claves generales como las de Casas y McCoy (1979), Lee (1996), Flores *et al.* (1987; 1995); además de algunas claves específicas para cada grupo como las de Pérez y Smith (1991) para ofidios, Duellman (1970) para las ranas de la Familia Hylidae, y descripciones de algunas especies como la de *Lepidophyma pajapanensis* (Werler 1957). En caso necesario se compararon con ejemplares de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles o del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, o fueron revisados por los expertos Roberto Luna (Museo de Historia Natural, Chiapas; Edmundo Pérez y Adrián Nieto (Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM).

De las especies presentes al área de estudio se determinó su categoría de conservación de acuerdo con la NOM- 059 -SEMARNAT -2001.

### **Análisis faunístico**

Con los datos recolectados sobre de la diversidad de especies del remanente se obtuvo la curva de acumulación de especies de las ocho salidas realizadas. Con ayuda del programa EstimateS (Versión 6.0b1) se calculó el esfuerzo de captura y las especies probables presentes con el estimador Chao 2, el cual es el menos sesgado para muestras pequeñas (Moreno 2001a, b), de acuerdo a la expresión:

$$\text{Chao}_2 = S + (L^2 / 2M)$$

donde:

*S* : Número de especies

*L* : número de especies presentes solamente en una muestra

*M* : número de especies que se encuentran en dos muestras

Se obtuvo una estimación de la diversidad herpetofaunística con base en el índice de Shannon (*H'*) por grupo / salida y total. Se escogió este índice porque combina la riqueza de especies (*S*) con el número de individuos (*N*) y estima la diversidad de especies en relación con la proporción de aparición de cada una. Este índice ha recibido varias críticas, ya que se considera que es dudoso y con una interpretación biológica indirecta; no obstante, sigue siendo uno de los más usados, lo que facilita su comparación con otros trabajos. El valor del índice usualmente se encuentra entre cero y tres, teniendo que comunidades poco diversas se acercan al valor de cero y comunidades muy diversas a valores de tres (Magurran 1988).

La fórmula usada para calcular el índice de Shannon es:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

donde:

*p<sub>i</sub>* : es la abundancia proporcional de la especie *i*

Las especies registradas se agruparon por tipo de vegetación (selva, acahual, plantación y pastizal) y hábitat (cima, ladera, valle, ribera y arroyo) (Anexo II). Con esta información se pretende explicar si los animales que se encuentran en el remanente o alrededor tienen tendencia a habitar zonas conservadas, semiconservadas o perturbadas y si hay una preferencia por el tipo de hábitat. Para conocer si existía una relación entre la distribución de la herpetofauna y los tipos de vegetación se realizó un análisis de  $\chi^2$  mediante una tabla de contingencia por grupo y total. La hipótesis nula planteada (*H<sub>0</sub>*) en los tres casos fue que la herpetofauna se distribuye de forma homogénea en los distintos tipos de vegetación.

### **Comparación de la herpetofauna del rancho El Milagro con otros sitios cercanos**

Para los análisis de comparación de la herpetofauna fue necesario realizar matrices de incidencia (presencia / ausencia) de unidades geográficas operativas (UGOs). Para el caso de análisis de biogeografía cuantitativa (Murgía y Rojas 2001) estos son análogos a las unidades taxonómicas operativas (UTOs) de la taxonomía numérica (Crisci 1983). La matriz se compone de la lista de taxones por localidad, la cual se llena con "0" o "1", indicando "0" que la especie está ausente para y "1" que está presente, sin considerar datos de

abundancia. Se agruparon todas las especies de El Milagro que se encontraron en los diferentes tipos de vegetación (Anexo II y III) en una sola columna y se con juntaron con los datos de riqueza de anfibios y reptiles de 13 localidades adicionales (Anexo I). En el Cuadro 3 se enlistan las localidades seleccionadas y la riqueza herpetofaunística en cada una de ellas. En los análisis se omitieron los taxones comunes a todas las localidades (de amplia distribución), así como aquellos que sólo se presentarán en una localidad (especies únicas), por no ser informativos para encontrar relaciones entre localidades (Luna y Alcántara 2001). La reserva de Montes Azules será referida como Lacandona.

**Cuadro 3. Riqueza de anfibios y reptiles en 14 localidades pertenecientes a cuatro estados en el sureste mexicano (Figura 6).**

Estado	Localidad	Anfibios	Reptiles	Total
Veracruz	1 Reserva de Los Tuxtlas	43	118	161
	2 Río Tonalá	6	10	16
	3 Rancho "El Milagro"	15	29	44
	4 Las Choapas	12	32	44
Tabasco	5 C. A. Madrazo	7	10	17
	6 Teapa	9	36	45
	7 Río González	5	18	43
Chiapas	8 Municipio de Juárez	11	31	42
	9 Reserva "El Ocote"	23	53	76
	10 Reserva "Montes Azules" (Lacandona)	23	54	77
	11 Reserva "La Encrucijada"	16	45	61
Oaxaca	12 Tuxtepec	10	28	38
	13 Nizanda	12	47	59
	14 Santiago Jalahui	10	24	34

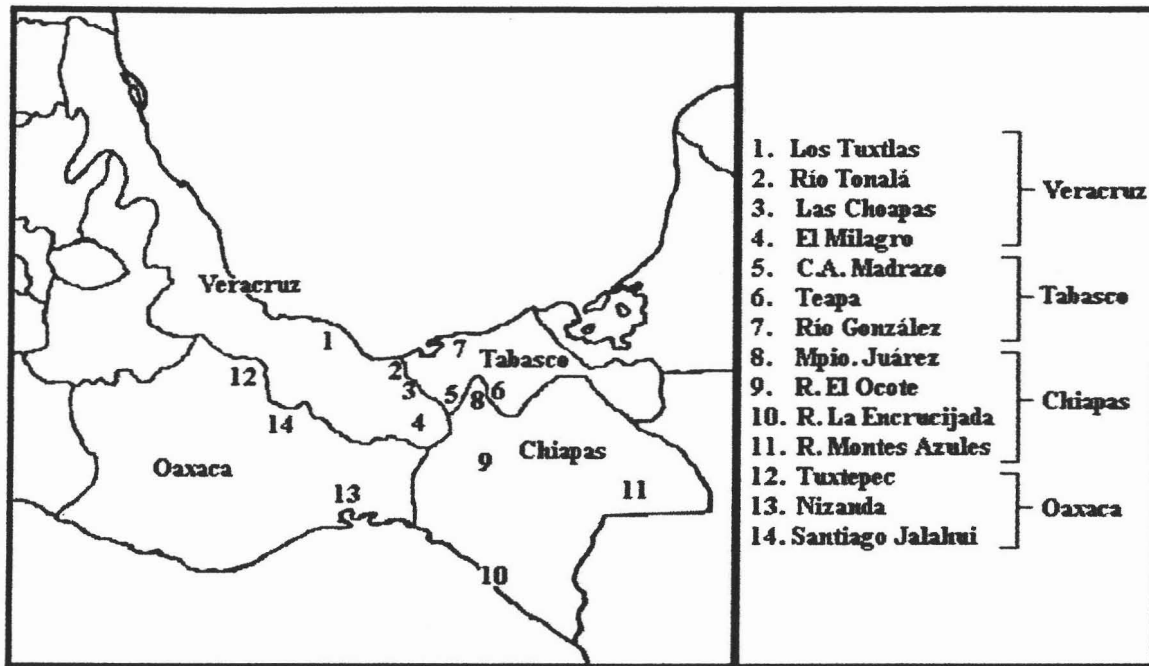
Así mismo, no se contemplaron aquellos ejemplares que no estuvieran determinadas hasta especie y aquellas especies que se distribuyeran en las costas y mares como el caso de las tortugas y serpientes marinas. Se homogeneizaron los géneros de algunas especies o se les actualizó el nombre de acuerdo a Smith (1993) y no se tomaron en cuenta las subespecies debido a que en varios los trabajos no se contaba con esa información. Las localidades a comparar variaron de distancia del sitio de estudio desde 39 km (Cabecera Municipal, Las Choapas, Veracruz) hasta 282 km (Reserva de Montes Azules, Chiapas). La vegetación en general fue de selva alta, selva mediana, selva baja y bosque mesófilo de montaña con variantes de los mismos (Figura 6 y Anexo I).

**Análisis de similitud.** En estudios comparativos generalmente se utilizan índices de similitud que permiten medir la semejanza entre dos regiones o áreas geográficas en términos de la presencia o ausencia de especies que contienen (Magurran 1988; Murguía y Rojas 2001). En general todos los índices siguen el criterio de que entre mayor sea el número de especies en común entre dos áreas, mayor es su similitud. Existe una fuerte controversia sobre cuál de estos índices se debe utilizar y en qué situación. Hubálek (1982) realizó un análisis que considera que los mejores son el de Jaccard, Sorensen, Kulezynski y Ochai. Sánchez y López (1988) concluyeron que el índice de Simpson es el más consistente en la estimación de la similitud, pero Magurran (1988) indica que de la gran variedad de índices de similitud los más útiles son el de Jaccard y Sorensen. Murguía y Villaseñor (2003) evalúan nueve coeficientes de similitud encontrando que tanto el índice de Jaccard y Sorensen son los mejores basándose en series de criterios específicos y que el índice de Simpson no es muy adecuado para estudios biogeográficos. Debido a esto se decidió utilizar el índice de Jaccard que es el más utilizado para conocer la similitud tanto florística como faunística entre comunidades (Murguía y Rojas 2001; Magurran 1988), reflejando la similitud entre los sitios muestreados con base a la presencia y ausencia de especies. Este índice toma en cuenta el número de especies que se comparten entre dos o más comunidades y el número total de especies. Los resultados se exponen en fenogramas con coeficientes de similitud.

El análisis de similitud de Jaccard se realizó con ayuda del programa para computadora Biodiversity Pro 2, usando ligado promedio con el fin de obtener un fenograma que agrupe las especies de acuerdo a su co-ocurrencia en los distintos sitios (Espinoza *et al.* 2001).

**Análisis de PAE.** Otro método utilizado para agrupar áreas y localidades o clasificar áreas con base en una analogía filogenética de acuerdo con sus taxones compartidos es el Análisis de Parsimonia de Endemismos (PAE por sus siglas en inglés). Este análisis emplea los taxones que se comparten considerándolos como caracteres, formando grupos de área de acuerdo con la repartición más económica de los taxones (criterio de simplicidad o parsimonia), de igual manera que la realización de los árboles filogenéticos cladistas. De esta forma, se optimiza la concordancia entre los patrones de distribución de muchos taxones diferentes (Luna y Alcántara 2001; Escalante y Morrone 2003). El PAE emplea un algoritmo de parsimonia con el propósito de obtener un cladograma de áreas, basado en los taxones que habitan las áreas y establecer relaciones entre diferentes unidades biogeográficas supuestamente naturales (Escalante y Morrone 2003). Las localidades se agrupan por la presencia de sinapomorfias geográficas (taxones compartidos) directamente a partir de las distribuciones geográficas de los organismos (Crisci *et al.* 2000; Escalante y Morrone 2003) en donde se asume la existencia de una historia común para explicar los agrupamientos de áreas basados en las especies y taxones supraespecíficos compartidos (Luna y Alcántara 2001; Escalante y Morrone 2003). El PAE se realizó con ayuda del programa PAUP 4.0B usando el algoritmo de "branch and bound" y un área externa todo cero. Se seleccionaron los taxones o especies endémicas con índice de consistencia (IC) igual a 1 con cambio sólido de 0  $\Rightarrow$  1 y taxones de área endémica, con IC  $\neq$  1 pero con cambio sólido de 0  $\Rightarrow$  1.





**Figura 6. Mapa de ubicación de 14 localidades pertenecientes a cuatro estados en el sureste mexicano utilizadas en el análisis de similitud y PAE.**

#### **Monografías de las especies registradas**

Una vez terminado el trabajo de campo y habiendo determinado los anfibios y reptiles en el rancho El Milagro, se realizaron las monografías por especie con ayuda de literatura específica por grupo (Anexo V). En cada monografía se señala la información siguiente: Nombre científico actual de la especie; Nombre común y nombre como se conoce al organismo en el rancho El Milagro; Descripción: forma del cuerpo y extremidades, coloración; Medidas: rango de tamaño en milímetros; Hábitat, vegetación predominante; Distribución: local, distribución en el país y rango de altitud en m s.n.m.; Especies similares: géneros o especies con las que se puede confundir; Observaciones: hora de actividad, época de reproducción, variaciones con la descripción original, Referencia: literatura consultada por especie; y Tipo de registro ya sea visual o recolectado, con número de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles, UNAM (IBH- #) o del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, UNAM (MZFC -#). Se incluyó una foto para cada especie registrada en El Milagro.

## RESULTADOS

### Composición faunística

En el remanente de selva alta perennifolia del rancho El Milagro se encontraron 44 especies de herpetozoos (Anexo II) de las cuales 15 corresponden a anfibios y 29 a reptiles. Las especies de anfibios se encuentran repartidas en cinco familias y ocho géneros, mientras que los reptiles pertenecen a 23 géneros contenidos en trece familias (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Composición de los anfibios y reptiles del rancho El Milagro, Veracruz.**

Grupos	Familias	Géneros	Especies	% del Total
Caudata	1	1	1	2.27
Anura	4	7	14	31.82
Lacertilia	7	8	14	31.82
Serpentes	4	13	13	29.54
Testudines	2	2	2	4.55
Total	18	31	44	100

Los grupos de anfibios y reptiles registraron el siguiente patrón de acuerdo a su riqueza:

Anura = Lacertilia > Serpentes > Testudines > Caudata (Cuadro 4).

De las 44 especies registradas para el rancho El Milagro doce se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001. En la categoría Sujeta a Protección Especial están un anfibio, siete lagartijas y dos tortugas. Las serpientes *Boa constrictor* y *Leptophis mexicanus* se encuentran bajo la categoría de Amenazada. Solamente tres especies resultaron endémicas para México (Cuadro 5). La especie *Anolis compressicaudus* es un nuevo registro para el estado de Veracruz ampliando su distribución 77 km al norte (Carmona *et al.* 2003) y se recolectaron dos posibles nuevas especies del género *Eleutherodactylus* y *Syrhophus* ambas de la Familia Leptodactylidae.

**Cuadro 5. Categoría de estatus y endemismo de los anfibios y reptiles registrados para el rancho El Milagro, Las Choapas, basado en la NOM-059-SEMARNAT-2001, Flores (1993b) y Flores y Gerez (1994). Las especies señaladas con asterisco (\*) son endémicas para México.**

Especie	Estatus
<i>Bolitoglossa mexicana</i>	
<i>Anolis barkeri*</i>	
<i>Anolis biporcatus</i>	
<i>Anolis pentaprion</i>	
<i>Corytophanes hernandezi</i>	Sujeta a Protección Especial
<i>Lepidophyma pajapanensis*</i>	
<i>Lepidophyma tuxtlae*</i>	
<i>Iguana iguana</i>	
<i>Chelydra serpentina</i>	
<i>Kinosternon leucostomum</i>	
<i>Boa constrictor</i>	Amenazada
<i>Leptophis mexicanus</i>	

### Acumulación de Especies

La curva de acumulación de especies considerando 53 días de muestreo se presenta en la figura 7. El número de especies registradas por salida oscila entre 11 y 18. El encuentro de especies nuevas no registradas en el sitio fue de siete en la segunda salida, hasta solo uno en la última. Pareciera ser que la curva de especies se estabiliza hacia el final del estudio, lo que sugeriría que sólo hace falta registrar una pequeña parte de las especies que se encuentran en el remanente. Sin embargo, con el estimador Chao 2 se calculó un máximo de 75 especies, esperándose 31 más de las encontradas (Figura 7).

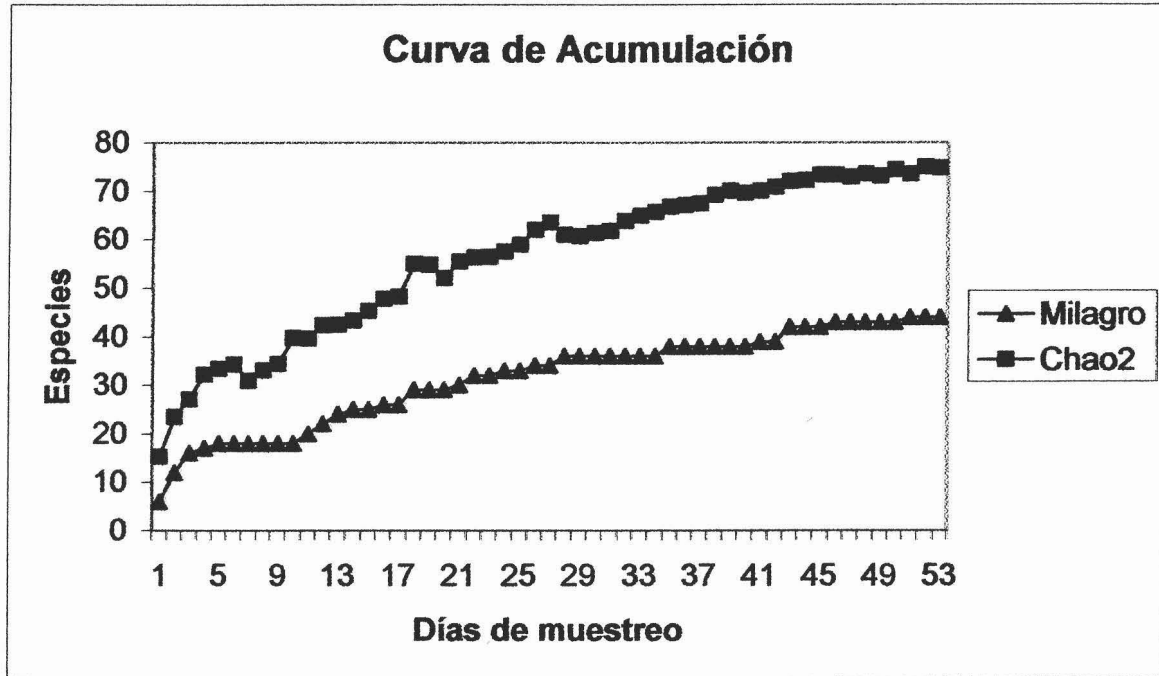


Figura 7. Curva de acumulación de especies encontrada vs. calculada con Chao 2 de acuerdo a los datos de recolecta en el rancho El Milagro, Veracruz.

### Composición y diversidad herpetofaunística

En los 53 días de muestreo, con 519.34 horas de trabajo hombre ( $259.47 \times 2$ ) se contabilizaron 396 individuos. Los anfibios dominantes fueron *Eleutherodactylus rhodopis*, *Rana vaillanti*, *Hyla microcephala*, *Hyla loquax* y *Smilisca baudini*. Entre los reptiles las especies que se registraron con mayor frecuencia fueron *Anolis compressicaudus*, *Sceloporus variabilis teapensis*, *Bothrops asper*, *Anolis barkeri* y *Ameiva undulata* de los cuales sólo *Bothrops asper* pertenece al grupo de las serpientes (Figura 8).

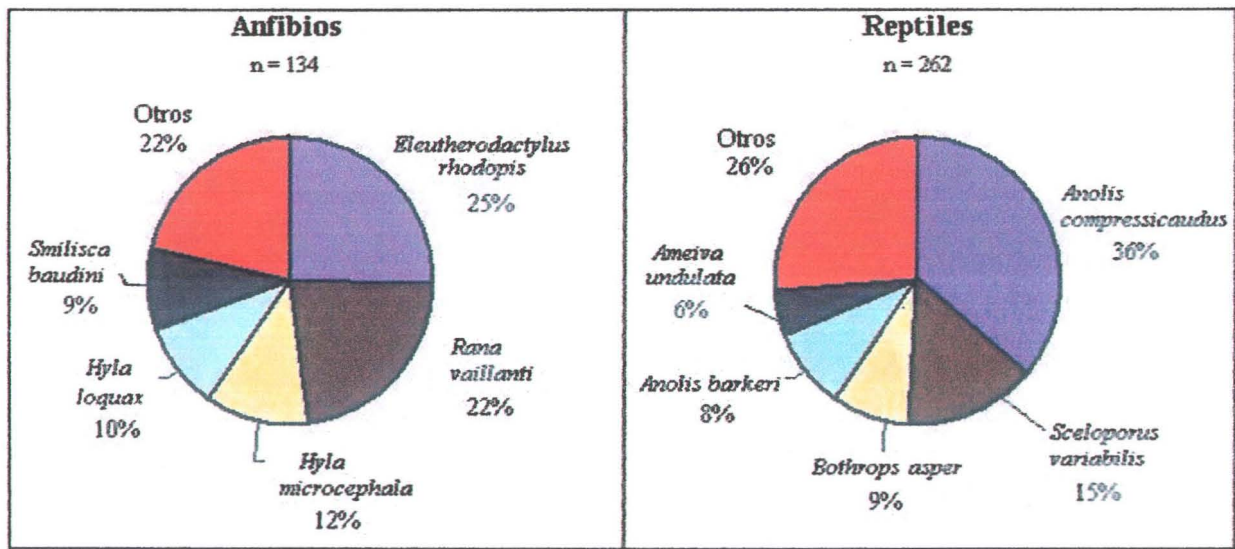


Figura 8. Composición de anfibios y reptiles en el rancho El Milagro, Veracruz.

Los valores de riqueza (S) cambian dependiendo del grupo y de la salida. El mes con mayor número de especies registradas fue enero para anfibios con nueve, y julio para reptiles con 11. Los meses que presentan los valores más bajos fueron en julio y agosto para anfibios (ambos con tres) y agosto para reptiles (con siete). La riqueza total de herpetofauna del mes con más especies registradas fue de 18 correspondiendo a enero (Cuadro 6).

De manera similar a la riqueza, los valores del índice de diversidad de Shannon ( $H'$ ) varían dependiendo del grupo y de la fecha de las salidas. Los valores más altos se registraron en enero para anfibios (2.06) y julio para reptiles (1.93), mientras que los más bajos fueron en julio (0.63) y diciembre (1.28) respectivamente. Considerando a los dos grupos juntos el valor mayor se obtuvo en enero (2.60) y el menor en diciembre (Dic 2 = 1.90) (Cuadro 6). El valor del índice de diversidad de Shannon ( $H'$ ) total para El Milagro fue de 2.86.

**Cuadro 6. Riqueza y diversidad de anfibios y reptiles en el rancho El Milagro, Veracruz. En cursivas se encuentra el mayor valor de riqueza y en negrita el mayor valor del índice de diversidad por grupo y en total.**

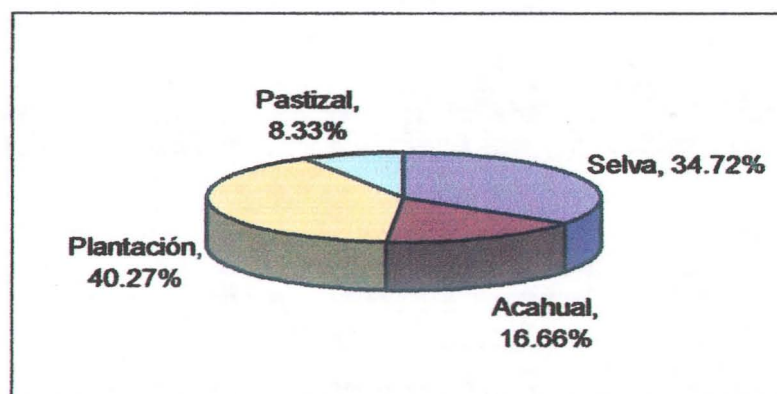
Grupo	Ene		Mar		Jul		Ago		Oct		Nov		Dic(1)		Dic(2)	
	S	H'	S	H'	S	H'	S	H'	S	H'	S	H'	S	H'	S	H'
Anfibios	9	2.06	4	1.27	3	0.63	4	1.38	3	1.07	4	1.23	6	1.47	5	1.20
Reptiles	9	1.88	9	1.56	<i>11</i>	<b>1.93</b>	7	1.62	9	1.92	10	1.86	10	1.47	8	1.28
Total	<i>18</i>	<b>2.60</b>	13	2.12	14	2.12	11	2.08	12	2.28	14	2.25	16	2.12	13	1.90

**Distribución de especies por tipo de vegetación.**

El 66% de las especies registradas (29 especies) se observaron únicamente en un tipo de vegetación y el 34% restante (15 especies) se les registró en dos o más. Se registraron más herpetozoos en la plantación, seguido por la selva, acahual y finalmente el potrero (Figura 9, Anexo II). Al analizar el patrón de registros de especies por grupo por tipo de vegetación se encontró que tanto para los anfibios como para los reptiles es el mismo (Figura 10).

De las especies registradas sólo tres se encuentran en los cuatro tipos de vegetación: *Rana vaillanti*, *Ameiva undulata* y *Bothrops asper*.

Al analizar la herpetofauna por tipo de vegetación mediante la prueba de  $X^2$  se encontró uso preferencial de los tipos de vegetación ( $X^2 = 18.96$ , g.l.= 3,  $p < 0.05$ ) por lo que la  $H_0$  se rechaza. Análisis independientes indicaron que para los reptiles la distribución es preferencial ( $X^2 = 16.27$ , g.l.= 3,  $p < 0.05$ ), pero para los anfibios es de forma homogénea ( $X^2 = 6.30$ , g.l.= 3,  $p < 0.05$ ),



**Figura 9. Riqueza de la de herpetofauna por tipo de vegetación en el rancho El Milagro.**

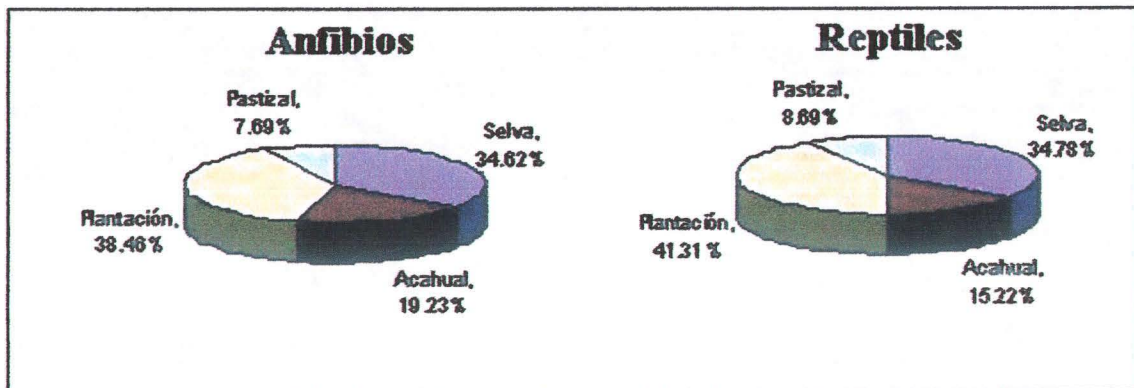


Figura 10. Anfibios y Reptiles por tipo de vegetación en el rancho El Milagro.

Al realizar el análisis de hábitats independientemente del tipo de vegetación (arroyo, cima, ladera, ribera y valle) se observa que los anfibios prefieren los hábitats cercanos a los cuerpos de agua y con mayor humedad, mientras que los reptiles pueden encontrarse prácticamente en cualquier hábitat, aunque presentan cierta preferencia por la ladera (Figura 11).

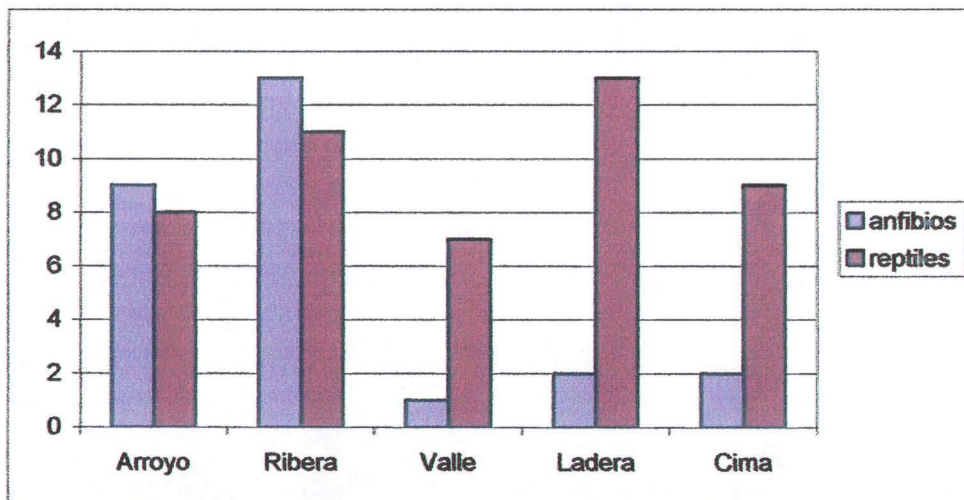


Figura 11. Anfibios y reptiles por tipo de hábitat en la zona de estudio.

#### Comparación de la herpetofauna de El Milagro con respecto a otros sitios cercanos.

Se empleó la misma matriz de incidencia (presencia / ausencia; Anexo IV) tanto para el análisis de similitud de Jaccard como para el Análisis de Parsimonia de Endemismos. Esta matriz reúne un total de 224 especies de anfibios y reptiles; sin embargo, se ignoraron 94 que se encontraban ya sea en todas o en una sola localidad debido a que no son informativas, dando un total 130 taxones.

**Análisis de similitud.** Los valores de similitud de Jaccard en las 14 localidades registrados se muestran en el Cuadro 7, en negrillas se presentan los valores mayores a 40% y en cursivas los valores menores al 20%. El rancho El Milagro se agrupó con El Ocote, Lacandona y Los Tuxtlas a 34.68% (Figura 12, C<sub>2</sub>). En este grupo se puede observar que los valores máximos de similitud se encuentran entre Lacandona y los Tuxtlas (54.40%) siguiendo El Ocote con 44.86%.

Se puede apreciar que la mayoría de los grupos formados se encuentran por debajo del 50% y arriba del 18.65%. Existen cuatro grupos importantes, el grupo A se relaciona con los demás en un 18.65% siendo este el menor porcentaje de similitud, el Grupo B y C se relacionan con un 22.7%. Los subgrupos C<sub>1</sub> y C<sub>2</sub> a su vez están relacionados en un 27.4% (Figura 12). Los grupos formados se describen a continuación:

Grupo A con un porcentaje de similitud de 18.65% se separa claramente de los demás, este grupo esta formado por La Encrucijada y Nizanda con 42.85% de similitud entre ellas.

Grupo B con un porcentaje de similitud de 22.7%% se encuentra representada por las localidades C.A. Madrazo y Río Tonalá con 33.33% de similitud entre ellas.

Grupo C con un porcentaje de similitud de 22.7% se encuentra dividido en dos subgrupos con un porcentaje de 27.47%, subGrupo C<sub>1</sub> y subGrupo C<sub>2</sub>.

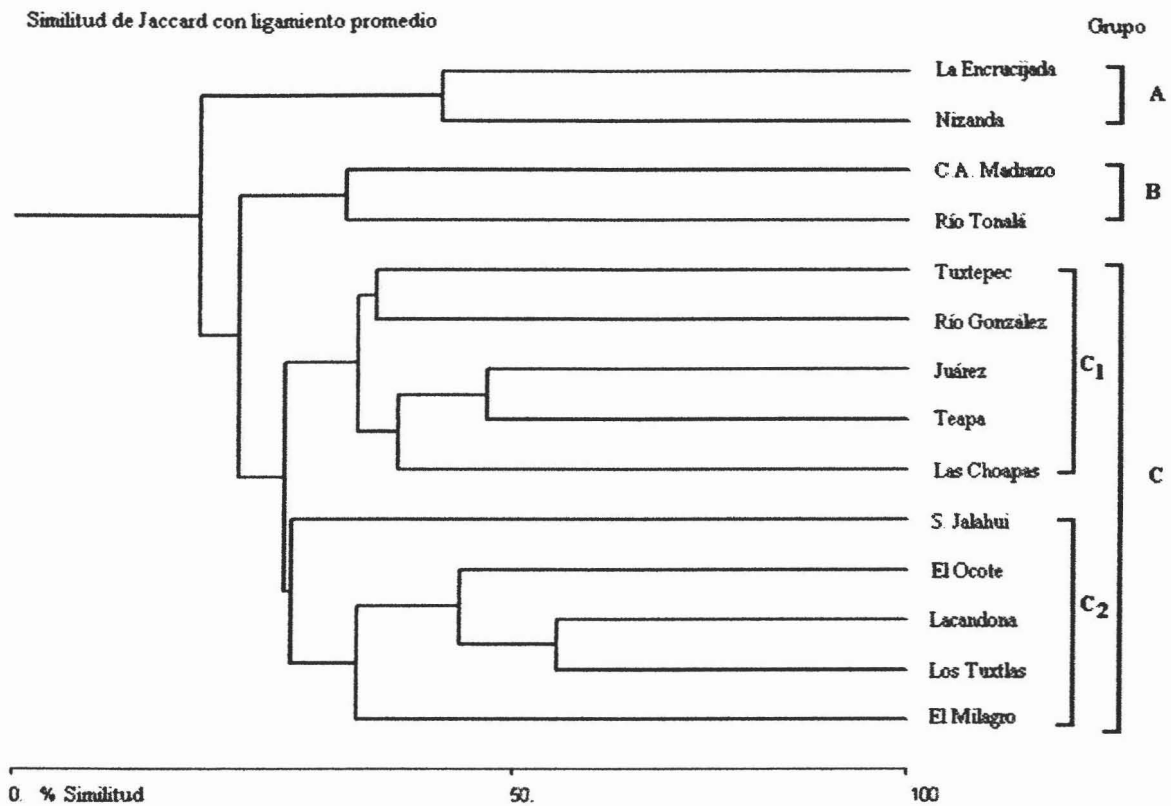
El subGrupo C<sub>1</sub>, se encuentra a su vez dividido en dos con un porcentaje de similitud de 34.86%, Tuxtepec y Río González que presentan una similitud de 36.36% y Juárez, Teapa y Las Choapas. Donde Las Choapas se separa con un porcentaje de 38.74% y finalmente con mayor similitud Juárez y Teapa con 47.36%.

En el Grupo C<sub>2</sub> se agrupan los sitios de Jalahui, El Ocote, Lacandona, Los Tuxtlas y El Milagro con 32.43% de similitud, en donde se separa Jalahui. Los sitios restantes se agrupan con 34.68% separándose El Milagro y consecutivamente se separa el El Ocote con 44.86%. La mayor similitud del grupo se presenta entre Lacandona y Los Tuxtlas con 54.40%.



**Cuadro 7. Matriz de similitud (%) de acuerdo al índice de Jaccard entre las 14 localidades correspondientes a los estados de Veracruz, Tabasco, Chiapas y Oaxaca, valores mayores de 40% negritas y menores de 20% cursiva (Ver página 30 cuadro 3).**

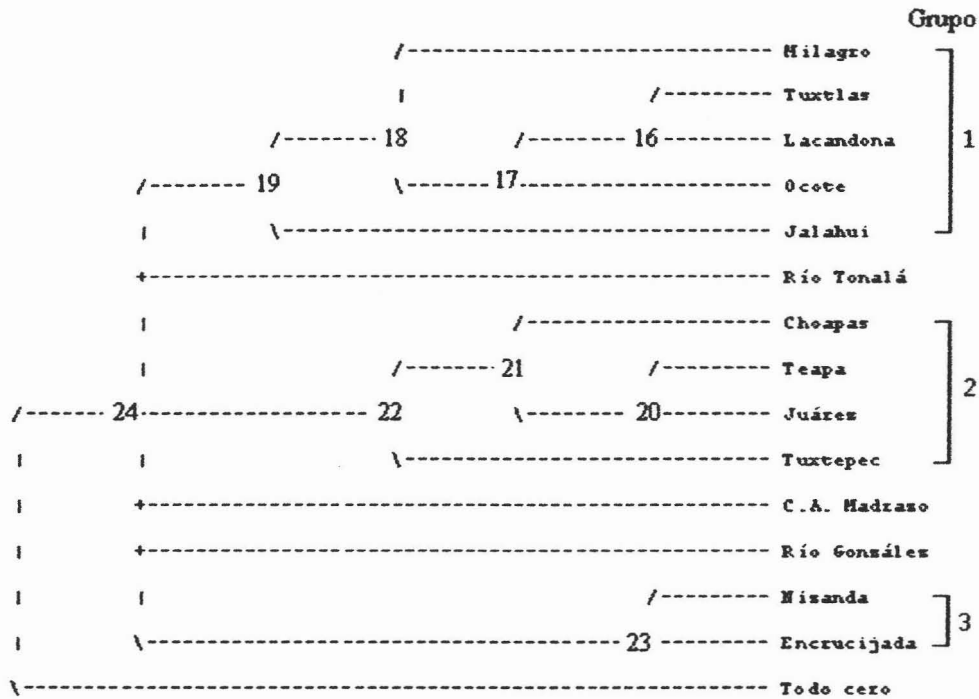
	El Milagro	Los Tuxtlas	Río Tonalá	Las Choapas	C.A. Madrazo	R. González	Teapa	Tuxtepec	Nizanda	S. Jalahuí	Juárez	El Ocote	Enerucijada	Lacandona
El Milagro		35.48	22.00	27.27	27.08	28.30	25.71	30.15	<i>14.08</i>	34.48	30.30	34.56	<i>17.10</i>	33.72
Los Tuxtlas			<i>12.09</i>	30.64	<i>13.00</i>	<i>17.74</i>	33.87	26.98	23.25	24.80	32.25	<b>48.41</b>	27.48	<i>54.4</i>
Río Tonalá				25.00	33.33	34.48	20.40	20.45	<i>15.55</i>	28.94	<i>16.32</i>	<i>12.67</i>	<i>17.64</i>	<i>17.80</i>
Choapas					25.00	29.16	34.42	35.71	<i>13.63</i>	30.90	<b>42.85</b>	<i>19.76</i>	20.28	31.32
C.A. Madrazo						30.00	<i>13.46</i>	20.45	<i>18.18</i>	25.64	<i>18.75</i>	<i>14.28</i>	<i>13.20</i>	<i>16.21</i>
R. González							29.41	36.36	25.53	27.27	33.33	<i>19.17</i>	21.81	20.77
Teapa								35.59	<i>11.26</i>	24.59	<b>47.36</b>	25.88	22.53	32.94
Tuxtepec									21.66	27.27	36.84	29.48	30.64	27.38
Nizanda										21.05	<i>14.92</i>	20.48	<b>42.85</b>	<i>19.10</i>
Jalahuí											23.33	25.97	16.66	27.16
Juárez												29.62	21.42	33.73
Ocote													31.70	<b>41.05</b>
Enerucijada														26.66
Lacandona														



**Figura 12. Fenograma de similitud, en porcentaje del índice de Jaccard de linaje promedio de las 14 localidades.**

**Análisis de Parsimonia de Endemismos (PAE).** Se produjo un sólo cladograma con los 14 sitios (Figura 11). La longitud del árbol fue de 364, con un índice de consistencia de 0.368 y un índice de retención de 0.404. De acuerdo con el cladograma se forman tres grupos formando una politomía en la base junto con otras tres áreas. Los grupos conformados se describen a continuación.

**Grupos geográficos y taxones endémicos compartidos con IC = 1 y cambio sólido de 0  $\Rightarrow$  1.** En el Grupo 1 se encuentran los sitios de El Milagro, Los Tuxtlas (Veracruz), Lacandona, El Ocote (Chiapas) y Jalahui (Oaxaca). En este grupo se registraron dos especies como taxones endémicos al presentar un índice de consistencia (CI) de 1 y con cambio sólido de 0  $\Rightarrow$  1. Estas especies son *Anolis rodriguezi* y *Rhadinaea decorata*. El nodo 19 excluye a Jalahui y se incluye una especie endémica, *Eleutherodactylus alfredi*. Consecutivamente se separa El Milagro (nodo 18) y los demás sitios El Ocote, Los Tuxtlas y Lacandona se asocian por presentar cinco especies endémicas compartidas *Bolitoglossa rufescens*, *Agalychnis callidryas*, *Pseustes poecilonotus*, *Sibon nebulata* y *Micrurus elegans* (nodo 17). Dejando finalmente a Los Tuxtlas y Lacandona con cinco especies endémicas *Gastrophryne elegans*, *Hypopachus variolosus*, *Anolis uniformis*, *Leptodeira frenata* y *Sibon dimidiata* (nodo 16).



**Figura 13. Cladograma resultante del PAE, que muestra las relaciones entre los sitios analizados.**

El Grupo 2 comprende Tuxtepec seguido de Las Choapas, Teapa y Juárez los dos últimos con mayor relación. En este grupo ninguno de los nodos están sostenidos por especies endémicas.

El Grupo 3 esta compuesto por Nizanda y La Encrucijada, nodo 23, definido por dos especies endémicas: *Urosaurus bicarinatus* y *Loxocemus bicolor*.

Los sitios Río González, C.A. Madrazo y Río Tonalá se encuentran sin relación definida con los grupos anteriores.

**Grupos geográficos y taxones endémicos compartidos con  $IC \neq 1$  pero con cambio sólido de  $0 \Rightarrow 1$ .** Además de los taxones endémicos, el Grupo 1 comparte siete especies, *Bufo valliceps*, *Eleutherodactylus rhodopis*, *Corytophanes hernandezii*, *Coniophanes imperialis*, *Leptophis mexicanus*, *Ninia sebae* y *Oxyrhopus petola*. El clado excluyendo Jalahui comparte siete especies adicionales, *Bolitoglossa mexicana*, *Hyla loquax*, *Anolis biporcatus*, *Sphenomorphus cherriei*, *Adelphicos quadrivirgatum*, *Ficimia publici* y *Micrurus diastema*. El nodo 17 que excluye a El Milagro comparte 10 especies, *Hyla ebraccata*, *Dermatemys mawii*, *Trachemys scripta*, *Anolis lemurinus*, *Eumeces sumichrasti*, *Lepidophyma flavimaculatum*, *Drymarchon corais*, *Imantodes cenchoa*, *Leptophis ahaetulla* y *Oxybelis fulgidus*. Finalmente a Los Tuxtlas y Lacandona (nodo 16) se asocian por tener 16 especies en común, *Hyalinobatrachium fleishmanni*, *Phrynohyas venulosa*,

*Leptodactylus fragilis*, *Physalaemus pustulosus*, *Rana berlandieri*, *Rhinophrymus dorsalis*, *Kinosternon acutum*, *Staurotypus triporcatus*, *Crocodylus moreletti*, *Anolis tropidonotus*, *Sphaerodactylus glaucus*, *Coniophanes fissidens*, *Coniophanes quinquevittatus*, *Lampropeltis triangulum*, *Senticolis triaspis* y *Stenorrhina degenhardti*.

Los taxones que relacionan al Grupo 2 son: *Bufo valliceps*, *Phrynohyas venulosa*, *Leptodactylus fragilis*, *Dermatemys mawii*, *Trachemys scripta*, *Crocodylus moreletti*, *Mabuya brachypoda* y *Lampropeltis triangulum*. El nodo 21, que excluye a Tuxtepec, lo definen seis especies, *Dermophis mexicanus*, *Claudius angustatus*, *Staurotypus triporcatus*, *Sphaerodactylus glaucus*, *Lepidophyma flavimaculatum* y *Coniophanes quinquevittatus*. Teapa y Juárez se agrupan por cuatro especies: *Chelydra serpentina*, *Coniophanes bipunctatus*, *Spilotes pullatus* y *Tretanorhinus nigroluteus*.

Las especies que identifican al Grupo 3 son 11: *Bufo marmoreus*, *Hyalinobatrachium fleishmanni*, *Aspidoscelis guttata*, *Sceloporus siniferus*, *Drymarchon corais*, *Imantodes gemmistratus*, *Oxybelis aeneus*, *Oxybelis fulgidus*, *Trimorphodon biscutatus*, *Leptotyphlops goudotti* y *Crotalus durissus*.

#### **Monografías de las especies registradas.**

En el Anexo V se presentan las monografías de las 44 especies de herpetozoos registrados en EL Milagro.

## DISCUSIÓN

### Composición de anfibios y reptiles en El Milagro

La herpetofauna del rancho El Milagro está constituida por 44 especies (15 anfibios y 29 reptiles) se considerándose alta al ser comparada con resultados en otros estudios realizados en zonas aledañas [(Reynoso *et al.* en prensa: Río Tonalá (16 especies); Palma y García 1998: Mpio. Ixtaczoquitlán (27) y Méndez y Guzmán 1998: Mpio. Teocelo (32)]. Sin embargo, se le puede considerar como un sitio con poca riqueza al compararse con las 159 especies registradas para Los Tuxtlas (43 anfibios y 118 reptiles; Ramírez y Nieto 1997) donde solo representa el 27.67%. Sin embargo, se debe de considerar que la región de Los Tuxtlas comprende tipos de vegetación tanto tropicales como templados y especies endémicas asociadas tanto a la región como a cada uno de los tipos de vegetación. Así, los herpetozoos que se distribuyen sólo en la selva alta perennifolia de Los Tuxtlas disminuye de 159 a 112 (29 anfibios y 83 reptiles) (Pérez 2003 com. pers.; Figura 14). A pesar de esto la riqueza de El Milagro sólo representa el 39.28%. Se debe de considerar que la región de Los Tuxtlas ha sido muestreada desde hace muchos años teniendo sus listados prácticamente completos, y que debido a su riqueza, se ha considerado como Región Terrestre Prioritaria (CONABIO 2000) para la conservación de la biodiversidad. La relativamente alta riqueza de especies en El Milagro puede atribuirse a varios factores como la variedad de tipos de vegetación (selva alta perennifolia, acahual, plantación de árboles maderables y pastizal), la alta heterogeneidad topográfica del remanente y a la disponibilidad de microhábitats en la zona, además El Milagro es el único remanente de selva alta perennifolia conservada en la zona. De la herpetofauna reportada para el estado de Veracruz (85 anfibios y 209 reptiles; Pelcastre y Flores 1992) los anfibios y reptiles registrados en El Milagro corresponden al 14.95% (Figura 14).

De las especies encontradas en El Milagro, 11 están Sujetas a Protección Especial y dos Amenazadas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, representando el 28.9%. Así mismo, sólo dos anfibios y tres reptiles son endémicos (Cuadro 5). La baja proporción de especies endémicas puede ser el resultado de que la mayoría de las especies registradas presentan un intervalo de distribución alto y que a su vez pueden habitar en más de un tipo de vegetación con variaciones en el grado de conservación.

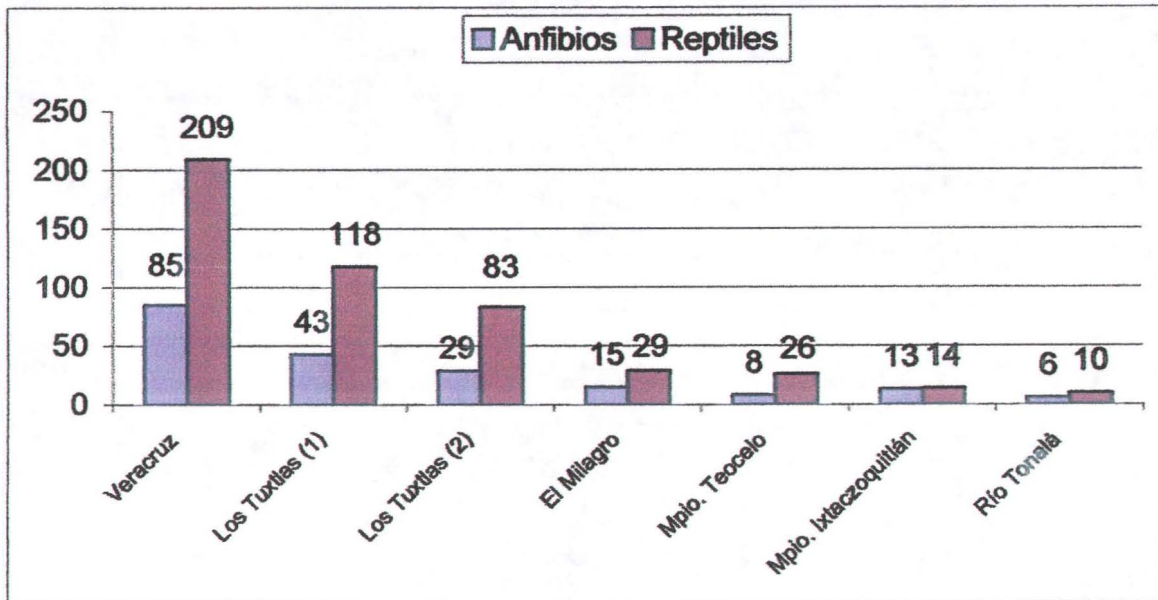


Figura 14. Número de especies de anfibios y reptiles reportados para todo el estado de Veracruz y en estudios en el centro y sur del mismo. Datos de Los Tuxtlas (1) tomados de Ramírez y Nieto (1997) y Los Tuxtlas (2) de Pérez com. pers. (2003).

Se puede observar que los mayores incrementos en la acumulación de especies corresponden a las dos primeras salidas (enero y marzo, días 1-4 y del 10-14). Las salidas posteriores a estas presentaron incrementos graduales (Figura 7). Al comparar los datos de riqueza encontrados en El Milagro (44 especies) con los calculados con el estimador de riqueza Chao 2 (75 especies), se puede ver que hay una gran diferencia entre ambos ya que la totalidad de especies esperadas sobrepasa a las encontradas en un 41.33%, 31 especies más (Figura 5). Aún cuando el estimador puede estar sobreestimando la riqueza de especies en el remanente, al realizarse más muestreos en El Milagro probablemente se incremente el número de especies, ya que al evaluar la curva de acumulación se puede ver que sigue creciendo.

Las especies más abundantes de anfibios fueron: *Eleutherodactylus rhodopis*, *Rana vaillanti*, *Hyla microcephala*, *Hyla loquax* y *Smilisca baudini* (Figura 8), esto puede deberse a que a pesar de que la rana *E. rhodopis* está restringida a áreas con vegetación conservada a semiconservada presenta desarrollo directo, por lo que no necesita estar asociado a cuerpos de agua para su reproducción, la *R. vaillanti* se le pudo encontrar tanto dentro del remanente como fuera de él, siempre alrededor de los cuerpos de agua o arroyos, las ranas *H. microcephala*, *H. loquax* y la *S. baudini* son tolerables a la perturbación y se les encontró en posas de reproducción en donde se llegaban a concentrar varios machos cantando (Campbell 1998).

Del grupo de los reptiles los lacertilios *Anolis compressicaudus*, *Sceloporus variabilis teapensis*, *Anolis barkeri* y *Ameiva undulata* fueron los más abundantes, mientras que de las serpientes sólo *Bothrops asper* fue la que se encontró como dominante (Figura 8). A pesar de que *A. compressicaudus* evita las zonas sin

vegetación es probable que debido a que es una especie terrestre-arbustiva su observación es más fácil. Una situación similar ocurre con *A. barkeri* que, aunque están restringidos a los arroyos, la conducta de saltar al acercarse el colector facilita su registro. *S. variabilis teapensis* y *A. undulata* son lagartijas que toleran las condiciones de áreas perturbadas aunque la primera solamente en el borde de la selva, la segunda prefiere las zonas conservadas pero puede llegar a incursionar en las áreas desmontadas. *B. asper* es una serpiente que produce una gran cantidad de crías (8-75) y se le puede encontrar en cualquier tipo de vegetación en donde busca alimento, aunque generalmente está asociada a zonas con humedad relativa alta como a las orillas de los arroyos o cuerpos de agua (Campbell 1998, Smith y Kerster 1955, Villareal 1997).

Sólo se registraron dos especies de tortugas, *Kinosternon leucostomum* y *Chelydra serpentina* de las cuales la primera fue ligeramente más abundante. Es probable que la baja densidad de la *C. serpentina* se deba a que es una especie difícil de encontrar, debido a que la mayor parte del tiempo se encuentra enterrada en el lodo o bajo troncos y hojarasca de los arroyos tranquilos. Por el contrario *K. leucostomum* no es tan selectiva del tipo de hábitat y se le puede llegar a observar inclusive fuera de los arroyos o cuerpos de agua (Ernst y Babour 1989). De las especies registradas sólo *Rana vaillanti*, *Ameiva undulata* y *Bothrops asper* se encontraron en todos los tipos de vegetación.

Se registra por vez primera a la lagartija *Anolis compressicaudus* en el estado de Veracruz (Carmona *et al.* 2003) y se amplía su distribución en 77 km; y la serpiente *Adelphicos visoninum* representa el registro más sureño para el estado de Veracruz. Se recolectaron dos probables nuevas especies de la Familia Leptodactylidae, un *Eleutherodactylus* y un *Syrrhophus*. Estos resultados demuestran la falta de información sobre la riqueza y distribución de las especies de anfibios y reptiles en el trópico mexicano.

El valor obtenido por el índice de diversidad de Shannon total es alto (2.86) por lo que se sugiere que se trata de un sitio diverso. Se puede apreciar que en El Milagro tanto el índice de diversidad de Shannon como el número de especies registradas son mayores respecto a otros trabajos realizados en la zona. Tal es el caso de Río Tonalá en el que se reportaron índices de 0.848 y 1.511, Río González 1.373 y 2.077 y C.A. Madrazo de 2.059. Está última localidad se encuentra en mejor estado de conservación. En los dos primeros los valores bajos, se deben a la perturbación por el impacto petrolero pero principalmente a la pérdida de la vegetación original (Reynoso *et al.* en prensa). Barreto (2000) obtiene un valor de  $H'$  de 2.3 en Nizanda Oaxaca y Mata (2000) en un estudio realizado en Zapotitlán, Puebla, reporta valores que oscilan entre 0.117 y 0.845 dependiendo del grado de conservación, perturbación y evento de muestreo. En el trabajo realizado en el Municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz, reportan un valor de 3.58 (Palma y García 1998). Sin embargo, en los trabajos de Mata los valores del índice de diversidad están calculados con base a logaritmo base 10 (log) y no logaritmo natural como en los otros trabajos y se desconoce el método empleado para obtener el valor de  $H'$  de Palma y García.

Al comparar los datos de diversidad de Shannon por evento de muestreo (Cuadro 6) podemos observar que presentó variaciones que oscilan de 0.63 a 2.06 en anfibios y de 1.28 a 1.93 en reptiles, y en donde los valores más altos se encuentran en enero para anfibios y en julio para reptiles.

Si se compara la riqueza y la abundancia registrada por evento de muestreo de anfibios y reptiles (Figura 15 y 16 respectivamente) con el climograma obtenido de las estaciones meteorológicas más cercanas al sitio de muestreo (Figura 17) que corresponden a Pichucalco, Chiapas (promedio mensual de 1945 a 1989), y Teapa, Tabasco (promedio mensual de 1981 a 1995), (INEGI, 1997b; INEGI 1997c) es claro que existen diferencias en cuanto a la riqueza y abundancia por grupo y por época del año.

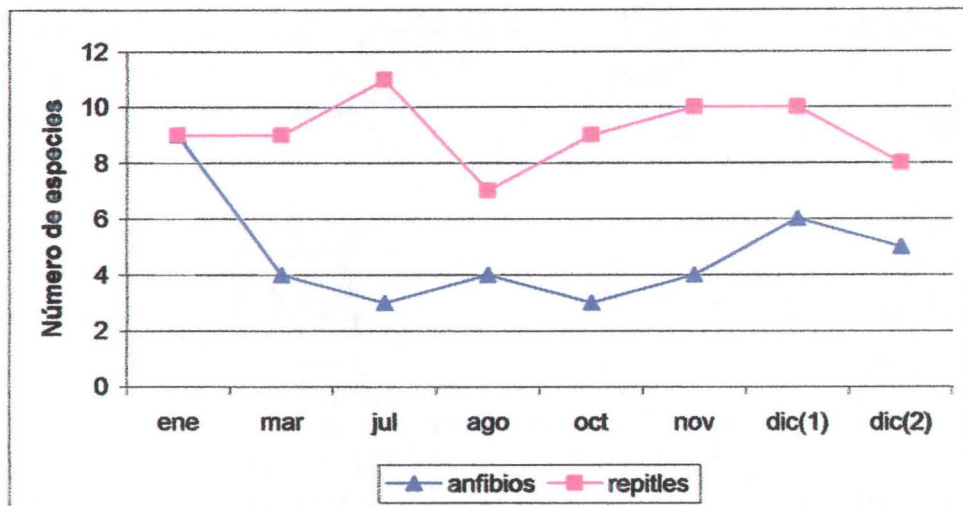


Figura 15. Riqueza de anfibios y reptiles por evento de muestreo.

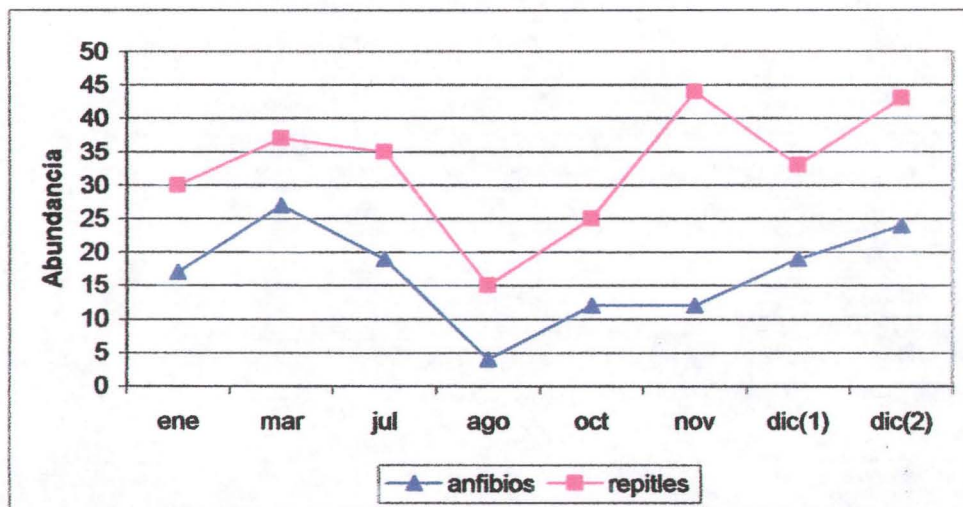
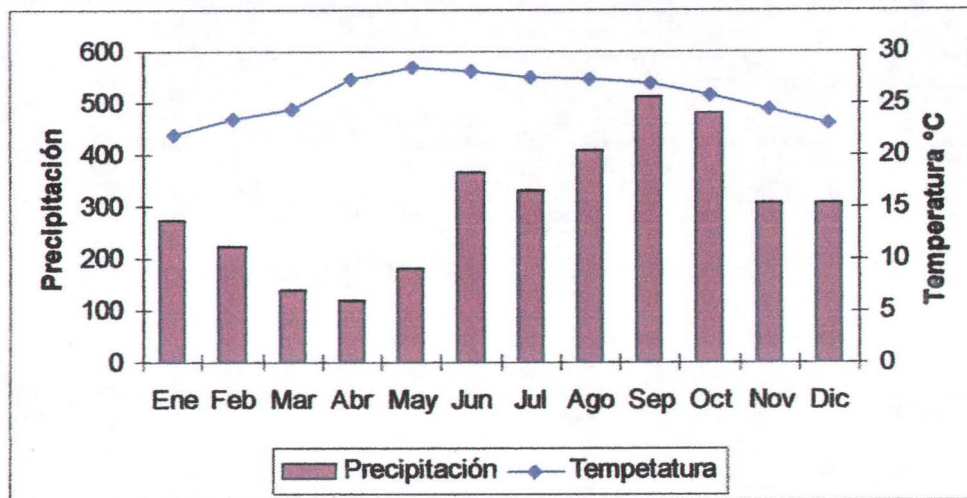


Figura 16. Abundancia de anfibios y reptiles por evento de muestreo.





**Figura 17. Climograma calculado entre Pichucalco, Chiapas (1945 a 1989) y Teapa, Tabasco (1981 a 1995).**

En los anfibios existe una fuerte dependencia por el agua principalmente por presentar piel suave, húmeda, con glándulas mucosas y sin escamas, por lo que se observan más fácilmente por la noche, en días nublados o lluviosos, siendo más difíciles de observar durante la época con mayor temperatura y poca humedad (García y Ceballos 1994, Campbell 1998). Los reptiles no presentan dependencia al medio acuático la piel es seca, gruesa y con escamas (García y Ceballos 1994), a pesar de que los reptiles presentan cierta protección contra la deshidratación, éstos no pueden permanecer mucho tiempo bajo el sol por lo que también requieren de cierta humedad (Campbell 1998).

La mayoría de los anfibios y reptiles se reproducen o sus crías nacen en la temporada de lluvias, época de mayor precipitación o humedad relativa, cuando los recursos alimentarios son más abundantes, incrementándose la actividad de muchas especies. Sin embargo, dentro de la época de lluvias estos organismos tienden a presentar picos de actividad ya sea a principios, durante o final de la temporada. Al observar la duración de la época de lluvias en la región sur del estado de Veracruz, México, podemos apreciar que abarca cinco meses (Figura 17) no obstante, los demás meses sigue lloviendo pero con menor precipitación. En otras épocas del año la actividad de estos animales disminuye considerablemente como resultado de la disminución en recursos alimenticios y condiciones ambientales desfavorables (alta temperatura y baja humedad) haciéndolos menos conspicuos (García y Ceballos 1994; Campbell 1998).

Al observar las gráficas de riqueza y abundancia de los anfibios y reptiles en El Milagro (Figura 15 y 16 respectivamente) no se aprecia la relación entre mayor humedad mayor riqueza y abundancia; sin embargo, este patrón puede definirse a sesgo en el muestreo, por lo que para interpretar este patrón se debe considerar si las especies soportan la cantidad de lluvia por día durante la temporada o se refugian para protegerse, que en los meses fuera de la temporada de lluvias sigue lloviendo pero con menor intensidad aún en los meses más

secos, y la capacidad de observar o registrar a los anfibios y reptiles con lluvia intensa. El incremento de especies en los meses más fríos puede deberse a que los animales son más activos cuando la temperatura es baja o a que es más fácil registrarlos en refugios debido a su baja actividad. Estas explicaciones pueden ser algunas de las causas de los datos registrados tanto de riqueza y abundancia de anfibios y reptiles en el rancho El Milagro.

El tipo de vegetación más utilizado por la herpetofauna con respecto a la riqueza de especies fue el de la plantación de árboles maderables, seguida de la selva, el acahual y finalmente del pastizal. Al analizar la distribución de la herpetofauna por tipo de vegetación se encontró que la herpetofauna en su conjunto, y los reptiles por sí solos no se distribuyen de manera homogénea y son dependientes del tipo de vegetación. Por el contrario, los anfibios tienen una distribución aleatoria.

La plantación de árboles maderables representó una transición entre la vegetación conservada y la altamente perturbada, permitiendo que varias de las especies registradas hayan sido aquellas que pueden encontrarse tanto en selva como en otro tipo de vegetación y que pueden tolerar distintos grados de perturbación (Anexo III). La proporción de especies de herpetozoos en la plantación puede compararse con los resultados encontrados por Mata (2000) en selva baja caducifolia, quien atribuyó una alta diversidad a factores como la disponibilidad de recursos, condiciones ambientales, estructura topográfica, estructura vegetal, cuerpos de agua y la heterogeneidad espacial. A su vez los resultados concuerdan con los encontrados por Hernández (1989) y Lemos y Rodríguez (1984), quienes atribuyen una mayor diversidad de especies en sitios alterados a una mayor heterogeneidad de microhábitats. Otra posibilidad es que la sobrevivencia de las especies a los cambios en la composición del área en que habitan sea alta (Cabrera 2000). Las plantaciones de árboles sin duda minimizan los efectos de borde para algunas especies de anfibios y reptiles de selva (Saunders *et al.* 1991). Perfecto *et al.* (1996), Vargas y Castro (1999) y Demaynadier y Hunter (1988) encontraron que en áreas donde la deforestación es alta pero existen plantaciones ya sea de café, de plátano o áreas agropecuarias con abundante vegetación herbácea y arbustiva intercalada, sirven como zonas importantes para el refugio de la biota.

En el Milagro, se debe de considerar que la diferencia en cuanto a la proporción de especies de herpetofauna registrada entre la selva y plantación no es muy grande (34.7% vs. 40.2% respectivamente) y que la plantación se encuentra contigua a la zona conservada de selva. Es probable que esta condición minimice los efectos de reducción y subdivisión de las poblaciones de la biota producidos por la deforestación y pérdida del hábitat, amortiguando los cambios ecológicos tanto en los bordes como dentro del remanente de selva (Tocher *et al.* 1997), situación que cambiaría la proporción y riqueza de especies al estar aislada la plantación.

Muchos anfibios, principalmente de la familia Hylidae, se les registró en una poza de reproducción ubicada en la plantación, en la cual se podían oír los cantos de apareamiento de los machos en distintas épocas del año. Muchas de las especies de anfibios, principalmente los representantes de la familia Hylidae, tienden a salir de

la selva y buscar los cuerpos de agua para reproducirse (García y Ceballos 1994, Dodd y Cade 1997). Esto indica que a pesar de que los anfibios prefieren zonas con mayor humedad y cobertura vegetal, en la época de reproducción algunos llegan a salir de las áreas conservadas en busca de lugares propicios para su reproducción, no importando el tipo de vegetación en el que se encuentre. Esto hace que estos animales no presenten una marcada preferencia de hábitat. Sin embargo, esta tendencia no es muy clara al comparar la frecuencia de registros de especies por tipos de vegetación (Figura 10) pero que en el análisis de  $X^2$  indica una distribución homogénea en los representantes de este grupo.

La plantación es constantemente rociada con fertilizantes y fumigada contra los insectos patógenos de los árboles, pero hasta ahora en el rancho El Milagro no se sabe hasta que grado ha sido afectada la fauna silvestre por esta práctica.

Al analizar los distintos tipos de hábitats, ribera, ladera, arroyo, cima y valle independientemente del tipo de vegetación registrados en el rancho El Milagro se presenta una marcada diferencia entre los anfibios y los reptiles. En el caso de los anfibios se puede apreciar que prefieren la ribera y los arroyos, mientras que los reptiles hubo mayor número de registros en ladera seguido de la ribera, cima y el valle (Figura 11). Para ambos grupos el tipo de hábitat que menos habitan es el valle y esto puede deberse a que éstos están ocupados en su mayoría por ambientes transformados (pastizales o zonas de cultivo) y en donde hay una mayor insolación y menor humedad (Saunders *et al.* 1991; Dupuis *et al.* 1995; Demaynadier y Hunter 1998).

Los hábitats en los que se registró un mayor número de especies fueron la ribera para anfibios y la ladera para reptiles (Figura 11). Esto puede estar definido por la preferencia de los anfibios a las zonas con mayor humedad. En las áreas con vegetación transformada, como los pastizales, la vegetación en las orillas de los arroyos o cuerpos de agua les provee protección contra la insolación. En el caso de los reptiles al no requerir, o por lo menos no la mayoría, a que tengan que protegerse de la insolación, entonces pueden encontrarse en más de un tipo de hábitat. No obstante en las laderas aparentemente se presentan más las condiciones favorables, ya que en ellas se encuentran la mayor riqueza de especies (Hofer *et al.* 1999; Jones 1988; Dupuis *et al.* 1995).

Se debe considerar que al no tener el mismo esfuerzo de muestreo por tipo de vegetación y por tipo de hábitat la comparación sólo es una aproximación y que la situación real sólo sería posible de describir si se realiza el mismo esfuerzo de recolecta.

#### **Comparación de la herpetofauna de El Milagro con respecto a otros sitios cercanos**

Al realizar la comparación de similitud entre distintos sitios se pretende mostrar las posibles relaciones naturales que existen entre todas las áreas comparadas. La cantidad de trabajos realizados en el sureste mexicano son escasos y todavía falta mucho por conocer. Sin embargo, la pérdida del tipo de vegetación original que en la región de Los Tuxtlas sólo sería el equivalente de 8.7% de la vegetación original en el 2000

(cálculo realizado por Dirzo y García 1992), ocasiona la extinción local de muchas de las especies tanto animales como vegetales que habitan las selvas de esta región. De los sitios empleados para el análisis de la zoogeografía encontramos que Los Tuxtlas presenta la mayor cantidad de especies con 162. Sin embargo, actualmente se reconocen tanto para la zona de la reserva como para la selva alta solo 112 especies de herpetozoos, 29 anfibios y 83 de reptiles (Pérez com. pers.) disminuyendo significativamente el número reportado anteriormente ya que los anteriores incluían especies tanto de zonas aledañas como de otro tipo de vegetación que no es selva alta perennifolia. Los demás sitios varían desde 16 especies en Río Tonalá y C.A. Madrazo, hasta 77 en la Lacandona. Las zonas que cuentan con mayor área, esfuerzo de muestreo e historia de colecta son en orden ascendente, Los Tuxtlas (González *et al.* 1997), Lacandona (Vásquez y Ramos 1992), El Ocote (Espinosa *et al.* 1999) y La Encrucijada (SEMARNAT 1999). Esto se debe a que estas cuatro localidades son reservas de la biosfera y/o contienen estaciones de biología tropical, como en el caso de Los Tuxtlas. Los demás sitios no tienen tanta historia de colecta ya que los datos han surgido a partir de trabajos locales y que el área con vegetación natural en algunos de ellos no es muy grande.

Al comparar el fenograma de similitud de Jaccard y el cladograma generado por el Análisis de Parsimonia de Endemismos podemos observar la estrecha relación entre ambos. El Grupo C2 es similar al Grupo 1; el Grupo C1 es similar al Grupo 2; y el Grupo A es similar al Grupo 3, análisis de similitud de Jaccard y Análisis de Parsimonia de Endemismos (PAE) respectivamente.

El fenograma resultante del análisis utilizando el índice de similitud de Jaccard muestra que las regiones más similares en riqueza de especies no llegan al valor crítico propuesto por Sánchez y López (1988) que considera que dos áreas son similares cuando presentan un índice de similitud igual o mayor de 66.6%, por lo que no se puede considerar que ninguno los 14 sitios tienen un alto grado de similitud. Sin embargo, se puede apreciar que las localidades se conjuntan en tres Grupos: Grupo A, La Encrucijada y Nizanda; Grupo B, C.A. Madrazo y Río Tonalá; y Grupo C el cual está dividido en dos subgrupos, el C<sub>1</sub>, Tuxtepec, Río González, Juárez, Teapa y Las Choapas; y el C<sub>2</sub>, Jalahui, El Ocote, Lacandona, Los Tuxtlas y El Milagro. En el caso de los Grupos B y C todos los sitios se encuentran en la provincia biogeográfica de la Planicie Costera del Golfo o Provincia Biótica del Golfo de México (Flores 1993b; Espinosa *et al.* 2000) (Figura 17) a excepción de El Ocote que se encuentra entre las Provincias de Chiapas y de la Costa del Pacífico (Espinosa *et al.* 2000), no habiendo una estrecha relación entre las áreas y las provincias biogeográficas.

Los sitios de Nizanda y La Encrucijada (Grupo A) se encuentran en la región Tierras bajas de la Costa del Pacífico o Provincia Costa del Pacífico (Flores 1993b; Espinosa *et al.* 2000) (Figura 17) y se separan claramente de los otros grupos (Figura 12 y 13) lo que indica que la mayoría de las especies que comparten son particulares de selva baja caducifolia principalmente, cuando en los demás sitios la vegetación predominante es selva alta o mediana.

Las localidades del Grupo B, C.A. Madrazo y Río Tonalá, se encuentran separados por una distancia de 90 km en línea recta aproximadamente. Ambos sitios tienen un grado alto de perturbación debido a la pérdida de vegetación y a la industria petrolera, por lo que registraron poca riqueza de especies de anfibios y reptiles probablemente resistentes a áreas perturbadas.

Las localidades del Grupo C se encuentran en la provincia biogeográfica de la Planicie Costera del Golfo o Provincia Biótica del Golfo de México a excepción de El Ocote (del subgrupo C<sub>2</sub>) que se encuentra entre las Provincias de Chiapas y de la Costa del Pacífico (Figura 17) (Flores 1993b; Espinosa *et al.* 2000). Los sitios se encuentran separados por una distancia máxima de 450 km (línea recta).

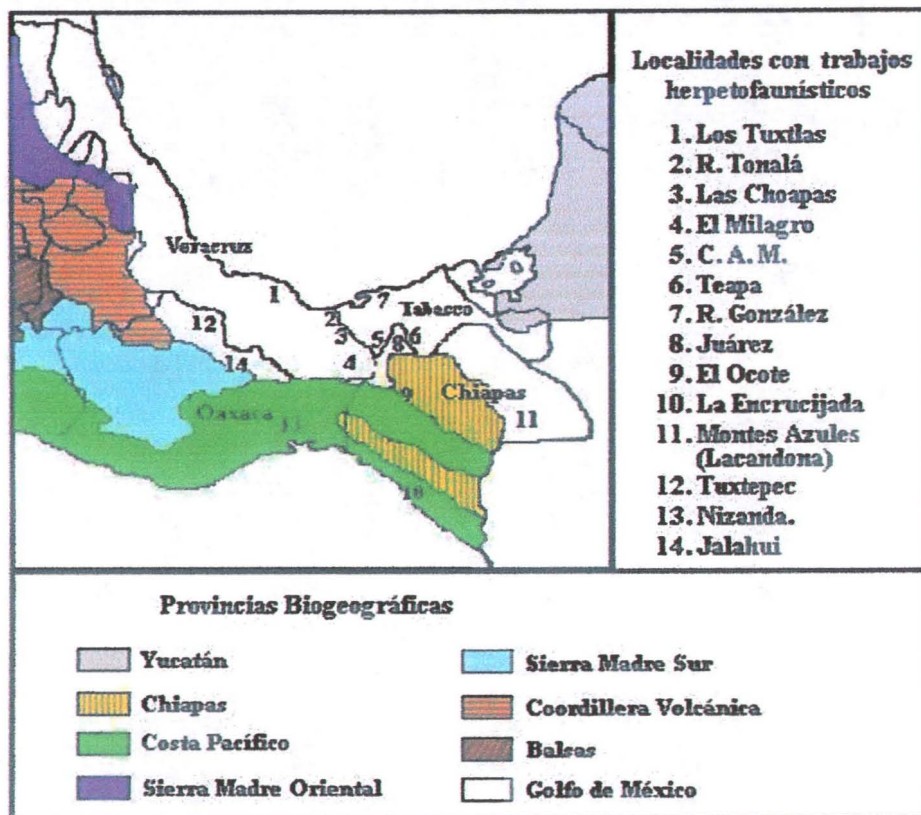
El Subgrupo C<sub>1</sub> que comprende las localidades de Tuxtepec, Oaxaca, Río González, Juárez y Teapa, Tabasco, y Las Choapas, Veracruz, se divide a su vez en dos subgrupos: el primero Tuxtepec y Río González separados por 264 km aproximadamente ambos con vegetación secundaria o acahual maduro, en el caso de Río González también presenta perturbación por la industria petrolera; y el segundo subgrupo Juárez, Teapa y Las Choapas de los cuales los dos primeros presentan una mayor similitud. El estudio de Teapa fue realizado en 1960 y el de Juárez en 1986, por lo que los datos pueden ser reflejo de las condiciones en esa época. En ambos sitios la selva alta perennifolia era el tipo de vegetación dominante lo que probablemente relaciona ambos sitios. En Las Choapas el estudio se realizó en el 2002 la vegetación dominante es el pastizal y zonas de agricultura y con menor grado la selva y vegetación secundaria.

Los sitios que conforman el subgrupo C<sub>2</sub>, Jalahui, Oaxaca, El Ocote, Lacandona, Los Tuxtlas y El Milagro, se encuentran alejados con distancias (línea recta) que van de los 82 (entre los más cercanos) a los 450 kilómetros (entre los más alejados) y en forma general las otras localidades son intermedias (Figura 17). En el caso de Jalahui la única localidad de Oaxaca en este subgrupo tiene una relación mínima o incierta con los demás grupos. En todos estos sitios la vegetación dominante es la selva alta perennifolia y muy probablemente la relación entre ellos se debe a que comparten especies representativas de este tipo de vegetación. La selva alta perennifolia históricamente se distribuía en toda la región biogeográfica de una manera uniforme o por lo menos cubría una porción considerable de dicha región. No obstante, las localidades con mayor similitud (Los Tuxtlas y Lacandona con 54.5%) son las más alejadas y las localidades restantes se encuentran en medio de éstas. Por lo que la diferencia de composición de especies de anfibios y reptiles puede deberse a la diferencia de tamaño, esfuerzo de muestreo y a defaunación real por perturbación del hábitat.

Al evaluarse el análisis de las relaciones de área entre ellos con PAE, se encontró un cladograma con tres grupos principales los cuales representan el conjunto de áreas anidadas, en donde las dicotomías terminales representan dos áreas entre las cuales ha ocurrido el intercambio biótico (Luna y Alcántara 2003).

Los taxones endémicos que definen al Grupo 1 son trece *Bolitoglossa rufescens*, *Agalychnis callidryas*, *Gastrophryne elegans*, *Hypopachus variolosus*, *Eleutherodactylus alfredi*, *Anolis rodriguezi*, *Anolis uniformis*, *Leptodeira frenata*, *Pseustes poecilonotus*, *Rhadinaea decorata*, *Sibon dimidiata*, *Sibon nebulata* y *Micrurus elegans*. Estas especies se deberían registrar en cualquier sitio de muestreo en la región, los taxones de área endémica que definen el grupo 1 oscilan entre los sitios analizados de siete a 16 especies siendo Los Tuxtlas y Lacandona las áreas que comparten el mayor número de especies. Su lejanía topográfica y el hecho de que ambas zonas habitan en la misma zona biogeográfica indica que estas especies se distribuían en toda la región del Golfo de México. Para el caso de El Milagro las especies que no se registraron y que deberían encontrarse son: *Bolitoglossa rufescens*, *Agalychnis callidryas*, *Gastrophryne elegans*, *Hypopachus variolosus*, *Anolis uniformis*, *Leptodeira frenata*, *Pseustes poecilonotus*, *Sibon dimidiata*, *Sibon nebulata* y *Micrurus elegans*.

Al incluir las especies registradas en El Milagro (44) y los taxones endémicos que se presentan tanto en Los Tuxtlas como en la Lacandona (10) que a su vez no se encuentran en El Milagro suman un total de 54 especies. Aún así, para El Milagro haría falta registrar 19 especies adicionales para llegar al número calculado por el estimador Chao2 de 75 especies. Es probable que al seguir incrementado el esfuerzo de colecta se seguirán encontrando nuevos registros hasta alcanzar una relación más cercana con los clados terminales Los Tuxtlas y Lacandona obtenidos por PAE. Sin embargo, también es posible que las especies faltantes requieren de condiciones ambientales que no se encuentran en los sitios intermedios o que las presiones existentes en el remanente han provocado la pérdida de éstas.



**Figura 17. Provincias Biogeográficas y los sitios empleados en el análisis de similitud, modificado de Espinoza *et al.* 2000.**

Martínez (1994) comparó la composición de anfibios y reptiles en tres localidades: Lacandona, El Ocote y Los Tuxtlas. Como resultado de su análisis encontró que de los tres sólo El Ocote representa un grupo diferente, al igual que los resultados encontrados en el presente trabajo. Sin embargo, Luna (1997) determinó las afinidades entre los anfibios y reptiles en El Triunfo, El Ocote, Selva Lacandona, Depresión Central y municipio de San Cristóbal de las Casas, encontrando que se presenta una mayor similitud entre la Lacandona y El Ocote al compartir un mayor número de especies. Este trabajo no incluye a Los Tuxtlas dentro de su análisis el cual podría resultar idéntico al aquí presentado de incluirse. Pero la relación de la herpetofauna en Chiapas todavía es incierta ya que en este Estado se encuentran tres provincias: Provincia de Chiapas, Costa del Pacífico y Golfo de México. Se debe de considerar que los límites entre las provincias no es fijo y depende de la plasticidad de las especies, en este caso de los anfibios y reptiles, de poder encontrarse en una o más provincias. Se requieren más estudios en los alrededores de El Ocote para esclarecer o conocer más sobre esta cualidad de los herpetozoos.

En el Grupo 2, Las Choapas, Teapa, Juárez y Tuxtepec) al igual que en el Grupo 1 no se encuentran juntos en el mapa sino alejados con distancias que van de los 31 a los 340 km (línea recta; Figura 17), a su vez estas localidades también se encuentran en la misma Provincia o Región Biogeográfica. Con el análisis de PAE no

se encontraron taxones endémicos que sustentan a los nodos de estos grupos, pero ocho especies no endémicas relacionan las áreas. Los sitios del clado terminal son Teapa y Juárez, que en caso contrario con Los Tuxtlas y Lacandona éstos sí se encuentran cercanos y separados por una distancia aproximada de 31 km (línea recta) lo que propicia su relación de áreas. En este grupo también está relacionado Tuxtepec el cual es el más alejado del grupo con una distancia de 340 km y también se ubica en una posición más basal. Esta localidad presenta vegetación secundaria, lo que podría indicarnos que las especies que Tuxtepec comparte con el resto del grupo son aquellas que pueden habitar zonas medianamente alteradas que se distribuyen en toda la región biogeográfica (Golfo de México) pero con tolerancias a la perturbación.

Los sitios de Nizanda y la Encrucijada (Grupo 3) se encuentran relacionadas principalmente por compartir especies de un mismo tipo de vegetación (selva baja caducifolia). Hay dos especies que sostienen al grupo *Urosaurus bicarinatus* y *Loxocemus bicolor*. Los taxones de área endémica que se encuentran son 11 lo que sugiere que estos sitios están bien relacionados.

La relación de las localidades de Río Tonalá, C.A. Madrazo y Río González es incierta ya que a pesar de que en el análisis de similitud de Jaccard se agrupan aunque en una porción mínima (Figura 12) en el análisis de PAE se relacionan con un clado en particular al no encontrar especies compartidas (Figura 13), por lo que su relación con los otros sitios debe esclarecerse con estudios de campo posteriores.

#### **Monografías de las especies registradas.**

Debido a los cambios en la taxonomía y en los nombres de las especies es necesario tener una actualización, de la taxonomía, descripción y distribución de las especies de anfibios y reptiles que simplifique su determinación para los trabajos futuros en la zona.



## CONCLUSIÓN

- La diversidad herpetofaunística del remanente de selva alta perennifolia de El Milagro se considera alta (15 anfibios y 29 reptiles) con un índice de diversidad de Shannon-Wiener de 2.86. De las especies encontradas dos se encuentran como Amenazadas y 10 como Sujetas a Protección Especial en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Se amplía la distribución de *Anolis compressicaudus* y corresponde el primer registro para el estado de Veracruz. También se encontró el sitio de distribución más sureña de la serpiente *Adelphicos visoninum* para el mismo Estado, y se encontraron dos probables especies nuevas de la familia Leptodactylidae.
- El tipo de vegetación más utilizado en El Milagro es el de la plantación de árboles maderables seguido por la selva alta perennifolia, acahual y finalmente pastizal. Esto se puede deber a que en la plantación se encuentran especies tanto de áreas conservadas como perturbadas.
- Los anfibios prefieren los hábitats de ribera y arroyo, mientras que los reptiles no presentan una clara preferencia.
- La herpetofauna del rancho El Milagro se encuentra relacionada con la Lacandona, Chiapas, y Los Tuxtlas, Veracruz, (Provincia del Golfo de México o Región Biogeográfica Tierras Bajas de la Costa del Golfo de México) y El Ocote (entre las Provincias de Chiapas y de la Costa del Pacífico).
- La relación entre Los Tuxtlas, Veracruz, y Lacandona, Chiapas, sitios alejados por 450 kilómetros sugiere que algunas especies se distribuyen o se distribuían en toda la provincia o región ya que comparten cinco taxones endémicos y 16 taxones de área endémica.
- La relación de El Ocote, Chiapas, entre la Provincia de Chiapas, Costa del Pacífico y Golfo de México todavía no está resuelta por lo que hace falta obtener más información de las zonas aledañas a esta para poder esclarecer su situación.
- El remanente de El Milagro por sus características fisiográficas y de vegetación se considera como un remanente bien conservado con vegetación original que sirve de refugio para los anfibios y reptiles de la región y por lo cual se considera que se debería de conservar y proteger.
- Los remanentes de selva sirven como refugio de algunas especies de anfibios y reptiles y la transformación de selva o acahual a plantación de árboles maderables favorece el movimiento y la permanencia de especies con tolerancias a áreas medianamente perturbadas como es el caso de la salamandra (*Bolitoglossa mexicana*) y de la lagartija (*Lepidophyma pajapanensis*).

- Se realizaron monografías de las 44 especies de anfibios y reptiles registradas en El Milagro, con descripción de la especie, medidas, hábitat, distribución, especies similares y observaciones, que ayudarán a su determinación en trabajos futuros.

## Literatura Citada

- Aguilar, J., J. López, J. Paretas, R. León, J. Maceda y L. Canseco. 2002. Listado y distribución de la herpetofauna en la localidad de Las Choapas, Veracruz. VII Reunión Nacional de Herpetología. 25 al 28 de noviembre. Guanajuato, México. Págs. 103 y 104.
- Arbingast, S. A., M. Bonine, C. Blair, J. Buchanan, C. Gill, R. Holz, C. Marin, R. Ryan y J. Weiler. 1975. Atlas de México. Bureau of Business Research. The University of Texas of Austin. 164 pp.
- Barreto, D. 2000. Análisis ecológico y distribucional de los anfibios y reptiles de la región de Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. México. 86 pp.
- Cabrera, M. L. 2000. Anfibios y reptiles de una zona perturbada en el municipio de Tuxtepec, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. 116 pp.
- Campbell, J.A. 1998. Amphibians and Reptiles of Northern Guatemala, The Yucatán, and Belize. University of Oklahoma Press, Norman. 380 pp.
- Campbell, J.A. y L.S. Ford. 1982. Phylogenetic relationships of the colubrid snakes of the genus *Adelphicos* in the highlands of Middle America. Occasional Papers, Museum of Natural History, University of Kansas. 100: 1-22.
- Carabias, J., V. Arriaga y V. Cervantes. 1994. Los recursos naturales de México y el desarrollo. En: Moncayo, P. y J. Woldenberg (Eds.) Desarrollo, Desigualdad y Medio Ambiente. Cal y Arena, México. Págs. 303-345.
- Carmona F., A. González y V. Reynoso. 2003. *Anolis compressicaudus*. *Herpetological Review*. 34: 165.
- Casas, G., G. Valenzuela, y A. Ramírez. 1991. Cómo Hacer una Colección de Anfibios y Reptiles. Cuadernos 10. Instituto de Biología. UNAM. 68 pp.
- Casas, G. y X. Aguilar. 1997. La polémica sobre la declinación mundial de poblaciones de anfibios. *Ciencia Ergosum*. Universidad Autónoma del Estado de México. 4: 97-102.
- Casas, G. y C. McCoy. 1987. Anfibios y Reptiles de México. Limusa. 87 pp.

- Crisci, J. y M. López. 1983. Introducción a la Teoría y Práctica de la Taxonomía Numérica. Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. EUA. 132 pp.
- Crisci, J., L. Katinas y P. Posadas. 2000. Introducción a la Teoría y Práctica de la Biogeografía Histórica. Sociedad Argentina de Botánica. 169 pp.
- De la Torre, M. y M. López. 2000. *Ramphotyphlops bramimus*. *Herpetological Review*. 31(3):186.
- Demaynadier, P. y M. Hunter Jr. 1988. Effects of silvicultural edges on the distribution and abundance of amphibians in Maine. *Conservation Biology*. 12: 340-352.
- Diario Oficial. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Marzo: 1-85.
- Dirzo, R. y M. García. 1992. Rates of deforestation in Los Tuxtlas, a neotropical area in southeast Mexico. *Conservation Biology*. 6: 84-90.
- Dodd, C. Jr. y B. Cade. 1998. Movement patterns and the conservation of amphibians breeding in small temporary wetlands. *Conservation Biology*. 12: 331-339.
- Duellman, W.E. 1958. A review of the frogs of the genus *Syrnhophus* in western Mexico. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.* 594: 1-15.
- Duellman, W. E. 1970. The Hylid Frogs of Middle America. Monograph of the Natural History, The University of Kansas, USA. Vol. I y II. 753 pp.
- Duellman, W.E. 2001. The Hylid Frogs of Middle America. Volumen II. Society of Amphibians and Reptiles. Pags. 695-1158.
- Dupuis, L., J. Smith y F. Bunnell. 1995. Relation of terrestrial-breeding amphibian abundance to tree-stand age. *Conservation Biology*. 9: 645-653.
- Ernst, C. y R. Babour. 1989. Turtles of the World. Smithsonian Institution Press. EUA. 312 pp.
- Escalante, T. y J. Morrone. 2003. ¿Para qué sirve el Análisis de Parsimonia de Endemismos? En: Morrone, J. y J. Llorente. (Eds.) Una Perspectiva Latinoamericana de la Biogeografía. CONABIO, Facultad de Ciencias, Prensas de Ciencias, UNAM. 307 pp.

- Espinosa, D., J. Morrone, C. Aguilar y J. Llorente. 2000. Regionalización biogeográfica de México: provincias bióticas. En: Llorente, J., E. González y N. Papavero (Eds.) Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una Síntesis de su Conocimiento. Vol II. Pags. 61-94.
- Espinosa, D., C. Zuñiga y T. Escalante. 2001. Endemismo, áreas de endemismo y regionalización biogeográfica. En: Llorente, J. y J. Morrone (Eds). Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Conceptos, Métodos y Aplicaciones. Pressas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM. Págs. 31- 36.
- Espinoza, E., H. Nuñez, P. González, R. Luna, D. Navarrete, E. Cruz y C. Guichard. 1999. Lista preliminar de los vertebrados terrestres de la selva "El Ocote", Chiapas. Publicaciones Especiales del Instituto de Historia Natural No. 2. Gobierno del Estado de Chiapas. 40 pp.
- Ferrusquía, I. 1993. Geology of México: a Synopsis. En: Ramemoorthy, T. P., *et al.* (Eds.) Biological Diversity of Mexico. Oxford University Press, New York. USA. Pags. 3-107.
- Firschein, I.L. 1954. Definition of some little –understood members of the Leptodactylid genus *Syrhophus* with a description of a new species. *Copeia*. 1954: 18-58.
- Flores, O. 1993a. Riqueza de los anfibios y reptiles. *Ciencias*. No. Especial 7:33-42.
- Flores, O. 1993b. Herpetofauna Mexicana. Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes, y nuevas especies. Special Publication No. 17. Carnegie Museum of Natural History. USA. 72 pp.
- Flores, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y Conservación en México. Vegetación y Uso del Suelo. UNAM, CONABIO. 440 pp.
- Flores, O., F. Mendoza y G. González. 1995. Recopilación de Claves para la Determinación de Anfibios y Reptiles de México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología, Facultad de Ciencias. UNAM. 10: 1-285.
- Flores, O., G. Pérez, R. C. Vogt y M Palma-Muñoz. 1987. Claves para los Géneros y las Especies de Anfibios y Reptiles de la Región de los Tuxtlas. Instituto de Biología. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias. UNAM. 27 pp.

- Flores, O. y I. Goyenechea. 2003. Patrones de distribución de anfibios y reptiles de México. En: Morrone, J. y J. Llorente. (Eds.) Una Perspectiva Latinoamericana de la Biogeografía. CONABIO, Facultad de Ciencias, Prensas de Ciencias, UNAM. 307 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de Campo de los Reptiles y Anfibios de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C., Instituto de Biología, UNAM. 184 pp.
- González, A., F. Carmona, A. Ramírez y V. Reynoso. En prensa. New record and morphological comments on the culebre zacatera *Adelphicos visonimum*.
- Haffer, J. 1969. Speciation in amazonian forest birds. *Science* 165: 131-137.
- Halfiter, G. 1998. A strategy for measuring landscape biodiversity. *Biology International*. 36: 3-17.
- Hernández, G.F. 1989. Herpetofauna de la Sierra de Taxco, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. Pp.
- Herrera, L., V. Reynoso, D. Curiel, N. Ramírez, M. Rodríguez, L. Mirón, R. Sánchez, S. Aguilar, F. Carmona, J. Urbina y A. González. 2003. Diagnóstico de la diversidad de fauna. En: Herrera, L. (Investigador Responsable) Conservación, Reforestación, Captura De Carbono Y Paseo Ecológico Jaguaroundi. UNAM. 60pp.
- Hofer, U., L. Bersier y D. Borcard. 1999. Spatial organization of a herpetofauna on an elevational gradient revealed by null model tests. *Ecology*. 80: 976-988.
- INEGI. 1985. Aldalberto Tejeda. Carta topográfica (E15 C26) Veracruz. Escala 1:50,000.
- INEGI. 1997a. Anuario Estadístico del Estado de Veracruz. Tomo 1. Gobierno del Estado de Veracruz. 638 pp.
- INEGI. 1997b. Anuario Estadístico del Estado de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas. 494 pp.
- INEGI. 1997c. Anuario Estadístico del Estado de Tabasco. Gobierno del Estado de Tabasco. 545 pp.
- INEGI. 2002. Anuario Estadístico del Estado de Veracruz. Tomo I. Gobierno del Estado de Veracruz. 475 pp.
- Jones, K. 1988. Comparación of herpetofaunas of a natural and altered riparian ecosystem. En: Szaro R. C., K. Severson, y D. Patton (Eds). Management of Amphibians, Reptiles and Small Mammals in North

America. Arizona Chapter of the Wildlife Society, Arizona Game and Fish Department, Northern Arizona University, School of Forestry, USDA Forest Service: Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, National Wildlife and Fish Ecology Program, USDA Forest Service Southwestern Region. E.U.A. Pags. 222-227.

Juárez, J., C. Guichard, y N. Lozada. 1986. Proyecto para el Establecimiento de un Sistema Municipal de Áreas Ecológicas Naturales y una Estación para el Conocimiento y Aprovechamiento de la Naturaleza en Juárez Chiapas, México. Laboratorio de Vertebrados Terrestres. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. UNAM. 22 pp.

Köhler, G. 2001. Anfibios y Reptiles de Nicaragua. Herpeton. Alemania. 208 pp.

Laduc, T. 1995. The nomenclatural status and gender of *Adelphicos*. *Journal of Herpetology*. 29: 141-142.

Lazcano, M., E. Gongora y R. Vogt. 1992. Anfibios y reptiles de la selva Lacandona. En: Vásquez, M. y M. Ramos (Eds.) Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. *Publicaciones Especiales Ecosfera*. 1: 145-171.

Lee, J. C. 1996. The Amphibians and Reptiles of the Yucatan Peninsula. Comstock Publish. Assoc. EUA. 500 pp.

Lee, J. 2000. A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of the Maya World. The lowlands of Mexico, Northern Guatemala, and Belize. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. EUA. 402 pp.

Lemos, J. A. y L. Rodríguez. 1984. Estudio general de la comunidad herpetofaunística de un bosque templado (Mezcla *Quercus-Pinus*), del Estado de México. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. UNAM. 41pp.

Luna, R. 1997. Distribución de la herpetofauna por tipos de vegetación en el polígono I de la Reserva de la Biosfera "El Triunfo", Chiapas, México. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. 144 pp.

Luna, I. y O. Alcántara. 2001. Análisis de simplicidad de endemismos (PAE) para establecer un modelo de vicarianza preliminar del bosque mesófilo de montaña mexicano. En: Llorente, J. y J. Morrone. 2001. Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Conceptos, Métodos y Aplicaciones. Págs. 273-277.

- Lynch, J.D. 1970. A taxonomic revision of the Leptodactylid frog genus *Syrhophus*. *Cope*. University of Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. 182: 1-12.
- Maass, J. y F. García. 1990. La conservación de suelos en zonas tropicales: el caso de México. *Ciencia y desarrollo*. XV: 21-36.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press. USA. 179 pp.
- Martínez, R. 1994. Herpetofauna de la Reserva Ecológica El Ocote, municipio de Ocozocoautla, Chiapas, México. Tesis Licenciatura. Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas. Escuela de Biología. 65 pp.
- Mata, V. 2000. Estudio comparativo del ensamble de anfibios y reptiles en dos localidades de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. Tesis de Licenciatura. ENEP, Iztacala. UNAM. 62 pp.
- Méndez, S. E. y S. Guzmán. 1998. Herpetofauna del Municipio de Teocelo, Veracruz. Resumen de la V Reunión Nacional de Herpetología. Xalapa, Veracruz. Pag. 57.
- Morales J. 1997. Diversidad de anfibios y reptiles en el Estado de Veracruz. Memorias del XV Simposio sobre Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. Pags. 115-121.
- Mendoza, F., J. Campos, J. López, H. Smith y D. Chiszar. 2003. *Adelphicos quadrivirgatum* (Serpentes: Colubridae) in Hidalgo, Mexico, with comments on its relationships to *A. visonimum*. *Bulletin of the Maryland Herpetological Society*. 39: 77-84.
- Mendoza, E. y R. Dirzo. 1999. Deforestation in Lacandonia (southeast Mexico): evidence for the declaration of the northermost tropical hot-spot. *Biodiversity and Conservation*. 8: 1621-1641.
- Merino, L. y G. Segura. 2003. El manejo de los recursos forestales en México, 1992-2002. Procesos, tendencias y políticas públicas. En: Leff, E., E.Ezcurra, I. Pisanti y P. Romero (Eds.) *La Transición Hacia el Desarrollo Sustentable Perspectivas de América Latina y el Caribe*. Capítulo 10. INE-SEMARNAT. UAM. PNUMA. 578 pp.
- Miranda, E. y E. Hernández. 1963. Los tipos de vegetación en México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 29.
- Moreno, C. 2001a. Métodos para medir la biodiversidad. Cooperación Iberoamericana. CYTED. UNESCO. ORCYT. Sociedad Entomológica Aragonesa. 83 pp.



- Moreno, C. 2001b. Manual de Métodos para Medir la Biodiversidad. Textos Universitarios. Universidad Veracruzana. 49 pp.
- Murguía, M. y F. Rojas. 2001. Biogeografía cuantitativa. En: Llorente, J. y J. Morrone. Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Conceptos, Métodos y Aplicaciones. Prensas de Ciencias, Facultad Ciencias, UNAM. Págs. 39-47
- Murguía, M. y J. Villaseñor. 2003. Estimating the effect of the similarity coefficient and the cluster algorithm on biogeographic classifications. *Ann. Bot. Fennici*. 40 .....
- Myers, C. 1974. The systematics of *Rhadinaea* (Colubridae), a genus of New World snakes. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 153: 262pp.
- Palacio, J., G. Bocco, A. Velázquez, J. Mas, F. Takaki, A. Victoria, L. Luna, G. Gómez, J. López, M. Palma, I. Trejo, A. Peralta, J. Prado, A. Rodríguez, R. Mayorga y F. González. 2000. La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*. UNAM. Núm. 43: 183-203.
- Palma, M. M. y A. García. 1998. Contribución a algunos aspectos ecológicos de la herpetofauna del Municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz. Resumen de la V Reunión Nacional de Herpetofauna. Xalapa, Veracruz. Pag. 62.
- Pelcastre, L. y O. Flores. 1992. Lista de especies y localidades de recolecta de la herpetofauna de Veracruz, México. *Publ. Espec. Mus. Zool*. 4: 25-96.
- Pérez, G. y H. Smith. 1991. Ofidiofauna de Veracruz. Análisis Taxonómico y Zoogeográfico. Publicaciones especiales 7. Instituto de Biología. UNAM. 122 pp.
- Pérez, G., Smith, H. M., y M. A. López. 2001. A New *Geophis* (Reptilia: Serpentes) from Southern Veracruz, México. *Bulletin of the Maryland Herpetological Society*. 37(2): 42-48.
- Perfecto, I. , R. Rice, R. Greenberg y M. Van de Voort. 1996. Shade coffee: A disappearing refuge for biodiversity. *BioScience*. 46: 598-608.
- Ramírez, A. 1977. Algunos anfibios y reptiles de la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Veracruzana. Pp.

- Ramírez, A. 1994. Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México. Cuadernos 23. Instituto de Biología. UNAM. 127 pp.
- Ramírez, A. y A. Nieto. 1997. Ecogeografía de anfibios y reptiles. En: González, E., R. Dirzo y R. Vogt. (Eds.) Historia Natural de Los Tuxtlas. UNAM. 647pp.
- Rendón, A., Álvarez, T. y O. Flores. 1998. Herpetofauna de Santiago Jalahui, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana*. (n. s.) 75:17-45.
- Reynoso V., F. Mendoza, C. Valdespino y X. Sánchez. (en prensa). Análisis de la riqueza y diversidad de anfibios y reptiles en zonas perturbadas en las riberas de los ríos Tonalá y González, sur de Veracruz y Tabasco. En: Bueno Soria J., Álvarez-Noguera, F. y Santiago, S. (eds.) Biodiversidad de Tabasco. Instituto de Biología, UNAM.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México.
- Sánchez, O. y G. López. 1988. A Theoretical analysis of some indices of similarity as applied to biogeography. *Folia Entomologica Mexicana*. 75: 119-145.
- S.A.H.O.P. 1981. Plano de Políticas Ecológicas y Plano de Vegetación y Uso de Suelo. Escala 1:4 millones. Programa Nacional de Desarrollo Ecológico de los Asentamientos Humanos. México, D.F.
- Sarukhán, J. y R. Dirzo. 2001. Biodiversity-rich countries. Enciclopedia of Biodiversity. Vol. I. Academia Press. Pág. 419-436.
- Saunders, D., R. Hobbs, y C. Margules. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: A Review. *Conservation Biology*. 5: 18-32.
- Savage, J. M., 1987. Systematics and distribution of the Mexican and Central American rainfrogs of the *Eleutherodactylus gollmeri* Group (Amphibia: Leptodactylidae). *Fieldiana Zoology, New Series*. 33: 1-57.
- Schlaepfer, M.A. y T.A. Gavin. 2001. Edge effects on lizards and frogs in tropical forest fragments. *Conservation Biology*. 15: 1079-1090.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 1999. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera La Encrucijada, México. 183 pp.

- Smith, H. 1942. A review of the snake genus *Adelphicos*. Proceedings of the Rochester Academy of Science. 8: 175-195.
- Smith, H. 1960. Herpetozoa from Tabasco. *Herpetologica*. 16: 222-223.
- Smith, H. M. y H. W. Kerster. 1955. New and noteworthy Mexican lizards of the Genus *Anolis*. *Herpetologica*. Vol. 11: 193 – 201.
- Smith, H., D. Chiszar y M. Mancilla. 2001. Nomenclature of the earth snakes (*Adelphicos*) of the *A. quadrivirgatus* complex. *Bulletin of the Maryland Herpetological Society*. 37: 39-41.
- Soto, M. y E. García. 1989. Atlas Climático del Estado de Veracruz. Instituto de Ecología. Veracruz. 125 pp.
- Tocher, M. D., C. Gascon, y B. L. Zimmerman. 1997. Fragmentation effects on a central amazonian frog community: A ten year study. En: Laurance, W.F. y R.O. Bierregaard Jr. (Eds.) Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities. University of Chicago Press. E.U.A. Pags. 124-137.
- Tudela, F. 1990. Recursos naturales y sociedad en el trópico húmedo tabasqueño. En: Leeff (Ed). Medio Ambiente y Desarrollo en México. Vol. II. CIIH, UNAM, Porrúa. Págs. 149-189.
- Turner, I. y R. Corlett. 1996. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rainforest. *Tree*. II: 330-333.
- Vargas, F. y F. Castro. 1999. Distribución y preferencias de microhábitat en anuros (*Amphibia*) en bosque maduro y áreas perturbadas en Achicayá, Pacífico colombiano. *Caldasia*. 21: 95-107.
- Villareal, J. 1997. Historia natural del género *Anolis*. Parte V. Vertebrados: anfibios y reptiles. En: González-Soriano, E., R.Dirzo, y R. C. Vogt. (Eds.) Historia Natural de Los Tuxtlas. UNAM. 647 Pp.
- Vogt, R., J. L. Villareal-Benítez y G. Pérez-Higareda. 1997. Lista anotada de anfibios y reptiles. En: González-Soriano, E., R.Dirzo, y R. C. Vogt. (Eds.) Historia Natural de Los Tuxtlas. UNAM. Pags. 507-522.
- Welsh, H. Jr., y A. Lind. 1988. Old growth forest and the distribution of the terrestrial herpetofauna. En: Szaro, R. C. (Ed) Management of Amphibians, Reptiles and Small Mammals in NorthAmerica. Kieth E Severson and David R Patton (United States Department of Agriculture. Forest Service.

Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. Fort Collins, Colorado). USA. Pags. 439-458.

Werler, J. E. 1957. A New Lizard of the genus *Lepidophyma* from Volcan San Martin Pajapan, Veracruz. *Herpetologia*. 13: 223-226.

Werler, J. E. y F. A. Shannon. 1957. A new lizard of the genus *Lepidophyma* from Veracruz, Mexico. *Herpetologia*. 13: 119-122.

Anexo I

Localidades cercanas al rancho El Milagro que se emplearon para el análisis de similitud y de PAE.

Estado	Veracruz				Tabasco		
Localidad	El Milagro	Los Tuxtlas	Río Tonalá	Las Choapas	C.A. Madrazo	Río González	Teapa
Vegetación	S.A.P Acahual Potrero Otros	S.A.P. Potreros Acahual Otros	S.A.P. Poteros Acahual Otros	Agricultura, Pastizal, S.A.P, Acahual, Otros	Potreros S.A.P. Acahual Otros	V. P. Pastizal V. R. Otros	V. P. S.A.P. Otros
Altitud	34 a 150	0 a 650	+ 100	10	+ 100	+ 100	- 900
Clima	Af(m)	A y A(c)	A	Am	A	A	Af
Latitud (N)	17° 31'	18° 31'	18° 05'	17° 55'	17° 24'	18° 15'	17° 33'
Longitud (O)	94° 01'	95° 06'	94° 06'	94° 06'	93° 40'	92° 52'	92° 58'
Distancia (km) *	-	145	45	39	41	145	109
Anfibios	15	43	6	12	7	5	9
Reptiles	30	116	10	32	10	18	36
Total	45	159	16	44	17	23	45
Referencia	Este Estudio	Vogt <i>et al.</i> 1997	Reynoso <i>et al.</i> en prensa	Aguilar <i>et al.</i> 2002	Reynoso <i>et al.</i> en prensa	Reynoso <i>et al.</i> en prensa	Smith 1960

**Vegetación:** S.A.P.= Selva Alta Perennifolia; V.P.= Vegetación de Pantano; V.R.= Vegetación Riparia o Ribereña; S.A.Sp.= Selva Alta Subperennifolia; S.M.Sp.= Selva Mediana Subperennifolia; S.M.Sc.= Selva Mediana Subcaducifolia; S.B.= Selva Baja; B. p-e.= Bosque Pino – Encino.

**Clima:** Af(m)= ; A= ; A(c)= ; Af= ; Am= ; Aw= ; Af= ; Af(m)w''(i)g= ; Awg= ; Aw0(w)igw''= ; Amw''a(i)g= .

- La distancia es a partir del rancho "EL Milagro", Municipio de Las Choapas, Veracruz.

Anexo I (continuación)

Estado	Chiapas				Oaxaca		
Localidad	El Ocote	Municipio Juárez	Lacandona, Montes Azules	Encrucijada	Tuxtepec	Nizanda	Santiago Jalahui
Vegetación	S.A.Sp. S.A.P. S.M.Sp. S.M.Sc.	S.A.P. Pastizal Otros	S.M.Sp. S.A.P. S.M.Sc. Otros	S.B.C., S.M.Sc., Manglar, Tular, Otros.	Acahual S.A.P. Pastizal Otros	S.M.Sc. S.B. B. p-e. Otros	S.A.P. B. p-e. B.M.M. Otros
Altitud (msnm)	800 a 1450	20 a 25	-400 a 1400			100 a 700	60 a 350
Clima	Am y Aw	Af(m)w''(i)g	Af	Am(w)	Awg	Aw0(w)igw''	Amw''a(i)g
Latitud (N)	17° 08'	17° 35'	16° 25'	15° 15'	18° 06'	16° 39'	17° 27'
Longitud (O)	93° 35'	93° 10'	91° 05'	92° 51'	96° 00'	95° 00'	95° 46'
Distancia (km) *	77	82	281	290	227	173	168
Anfibios	23	11	23	15	10	12	10
Reptiles	53	31	54	45	28	47	24
Total	76	42	77	60	38	59	34
Referencia	Espinoza <i>et al.</i> 1999	Juárez <i>et al.</i> 1986	Vásquez y Ramos 1992	SEMARNAP 1999	Cabrera 2000	Barreto 2000	Rendón <i>et al.</i> 1998

Vegetación: S.A.P.= Selva Alta Perennifolia; V.P.= Vegetación de Pantano; V.R.= Vegetación Riparia o Ribereña; S.A.Sp.= Selva Alta Subperennifolia; S.M.Sp.= Selva Mediana Subperennifolia; S.M.Sc.= Selva Mediana Subcaducifolia; S.B.= Selva Baja; B. p-e.= Bosque Pino – Encino.

Clima: Af(m)= ; A= ; A(c)= ; Af= ; Am= ; Aw= ; Af= ; Af(m)w''(i)g= ; Awg= ; Aw0(w)igw''= ; Amw''a(i)g= .

\* La distancia es a partir del rancho "EL Milagro", Municipio de Las Choapas, Veracruz.

## Anexo II

### Lista de especies encontradas en el rancho El Milagro, Veracruz

#### ANFIBIOS

##### ANURA

###### Bufonidae

1. *Bufo marinus*
2. *Bufo valliceps*

###### Hylidae

3. *Hyla microcephala underwoodi*
4. *Hyla loquax*
5. *Hyla picta*
6. *Smilisca baudini*

###### Leptodactylidae

7. *Eleutherodactylus alfredi*
8. *Eleutherodactylus rhodopis*
9. *Eleutherodactylus rugulosus*
10. *Eleutherodactylus* sp.
11. *Leptodactylus melanonotus*
12. *Syrhophus leprus*
13. *Syrhophus* sp.

###### Ranidae

14. *Rana vaillanti*

#### CAUDATA

##### Pletodontidae

15. *Bolitoglossa mexicana*

#### REPTILES

#### SQUAMATA

##### SAURIA

###### Corytophanidae

16. *Basiliscus vittatus*
17. *Corytophanes hernandezi*

###### Iguanidae

18. *Iguana iguana*

###### Phrynosomatidae

19. *Sceloporus variabilis teapensis*

###### Polychrotidae

20. *Anolis barkeri*
21. *Anolis biporcatus*
22. *Anolis compressicaudus*

23. *Anolis pentaprion*

24. *Anolis rodriguezi*

25. *Anolis sericeus*

###### Scincidae

26. *Sphenomorphus cherriei*

###### Teiidae

27. *Ameiva undulata*

###### Xantusiidae

28. *Lepidophyma pajapanensis*

29. *Lepidophyma tuxtlae*

#### SERPENTES

##### Boidae

30. *Boa constrictor imperator*

##### Colubridae

31. *Adelphicos visoninus*
32. *Clelia scytalina*
33. *Coniophanes imperialis*
34. *Drymobius margaritiferus*
35. *Ficimia publia*
36. *Leptophis mexicanus*
37. *Ninia sebae*
38. *Oxyrhopus petola*
39. *Rhadinaea decorata*
40. *Xenodon rabdocephalus mexicanus*

##### Elapidae

41. *Micrurus diastema*

##### Viperidae

42. *Bothrops asper*

#### TESTUDINES

##### Chelydridae

43. *Chelydra serpentina rosiggnoni*

##### Kinosternidae

44. *Kinosternon leucostomum*

Anexo III

Lista de especies en el rancho El Milagro por tipo de vegetación

Especies	Selva	Achual	Plantación	Pastizal
<i>Bolitoglossa mexicana</i>	0	0	1	0
<i>Bufo marinus</i>	1	0	1	0
<i>Bufo valliceps</i>	0	0	1	0
<i>Hyla microcephala underwoodi</i>	0	0	1	0
<i>Hyla picta</i>	0	0	1	0
<i>Hyla loquax</i>	0	0	1	0
<i>Smilisca baudini</i>	1	1	1	0
<i>Eleutherodactylus affredi</i>	1	0	0	0
<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	1	1	1	0
<i>Eleutherodactylus rugulosus</i>	1	1	1	0
<i>Eleutherodactylus sp.</i>	1	1	0	0
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	0	0	0	1
<i>Syrnophus leprus</i>	1	0	0	0
<i>Syrnophus sp.</i>	1	0	0	0
<i>Rana vaillanti</i>	1	1	1	1
<i>Chelydra serpentina</i>	1	0	0	0
<i>Kinostemon leucostomum</i>	0	0	1	0
<i>Basiliscus vittatus</i>	0	0	1	0
<i>Corytophanes hernandezii</i>	1	1	0	0
<i>Iguana iguana</i>	1	0	0	0
<i>Lepidophyma pajapanensis</i>	1	0	1	0
<i>Lepidophyma tuxtlae</i>	1	0	0	0
<i>Anolis barkeri</i>	1	0	0	0
<i>Anolis biporcatus</i>	1	0	0	0
<i>Anolis compressicaudus</i>	1	1	1	0
<i>Anolis pentapryon</i>	1	0	0	0
<i>Anolis rodriguezii</i>	0	0	1	0
<i>Anolis sericeus</i>	0	0	1	0
<i>Ameiva undulata</i>	1	1	1	1
<i>Sceloporus variabilis teapensis</i>	0	1	1	1
<i>Sphenomorphus chermiei</i>	1	1	1	0
<i>Boa constrictor imperator</i>	1	0	1	0
<i>Adelphicos visoninus</i>	0	0	1	0
<i>Clelia scytalina</i>	0	0	1	0
<i>Coniophanes imperialis</i>	0	0	0	1
<i>Drymobius margaritiferus</i>	0	0	1	0
<i>Ficimia publia</i>	0	0	1	0
<i>Leptophis mexicanus</i>	0	0	1	0
<i>Ninia sebae sebae</i>	1	0	0	0
<i>Oxyrhopus petola</i>	0	0	1	0
<i>Rhadinaea decorata</i>	1	0	0	0
<i>Xenodon rabdocephalus mexicanus</i>	1	1	1	0
<i>Bothrops asper</i>	1	1	1	1
<i>Micrurus diastema</i>	0	0	1	0
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>6</b>



Anexo IV

Matriz de doble estado por orden taxonómico de las localidades cercanas al rancho El Milagro que se emplearon para el análisis de similitud y PAE.

Especies	Veracruz				Tabasco			Oaxaca			Chiapas			
	El Milagro	Los Tuxtlas	Río Tonala	Las Choapas	C.A. Madrazo	Río González	Teapa	Tuxtepec	Nizanda	Jaltahui	Municipio de Juárez	El Ocote	Encrucijada	Lacandona
<i>Bolitoglossa flaviventris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>B. mexicana</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>B. mulleri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>B. occidentalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>B. platydactyla</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>B. rufescens</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Lineatriton lineolus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudoeurycea werleri</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thorius penatulus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dermophis mexicanus</i>	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
<i>Bufo cavifrons</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. coccifer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>B. marinus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>B. marmoreus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
<i>B. valliceps</i>	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
<i>Anotheca spinosa</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Hyalinobatrachium fleishmanni</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1

Especies	Veracruz				Tabasco				Oaxaca			Chiapas			
	El Milagro	Los Tuxtlas	Río Tonala	Las Choapas	C.A. Madrazo	Río González	Teapa	Tuxtpec	Nizanda	Jalahuí	Municipio de Juárez	El Ocote	Encrucijada	Lacandona	
<i>Hyla chaneque</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>H. dendroscarta</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>H. ebracata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
<i>H. microcephala</i>	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	
<i>H. miotympanum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
<i>H. picta</i>	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
<i>H. loquax</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	
<i>H. robertmertensi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>H. sumichrasti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>H. valancifer</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Phrynohyas venulosa</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	
<i>Scinax staufferi</i>	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Smilisca baudini</i>	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Agalychnis callidryas</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
<i>A. moreleti</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Tripion spatulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Eleutherodactylus alfredi</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
<i>E. berkenbuschi</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>E. laticeps</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>E. lineatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>E. megalotympanum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Especies	Veracruz				Tabasco				Oaxaca			Chiapas			
	El Milagro	Los Tuxtlas	Río Tonalá	Las Chospas	C.A. Madrazo	Río González	Teapa	Tuxtepec	Nizanda	Jallabui	Municipio de Juárez	El Ocote	Encrucijada	Lacandona	
<i>E. mexicanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>E. pygmaeus</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>E. pozo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>E. rhodopis</i>	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	
<i>E. rostralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>E. rugulosus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Leptodactylus labialis</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	
<i>L. melanonotus</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	
<i>Physalaemus pustulosus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
<i>Syrhopus leprus</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Gastrophryne elegans</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>G. usta</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Hypopachus variolosus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Rana berlandieri</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>R. brownorum</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	
<i>R. forreri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>R. palmipes</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>R. vaillanti</i>	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	
<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	
<i>Dermatemys mawit</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	

Especies	Veracruz				Tabasco				Oaxaca			Chiapas			
	El Milagro	Los Tuxtlas	Río Tonalá	Las Choapas	C.A. Madrazo	Río González	Teapa	Tuxtepec	Nizanda	Jallahui	Municipio de Juárez	El Ocote	Encrucijada	Lacandona	
<i>Rhinoclemmys areolata</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>R. rubida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Trachemys scripta</i>	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
<i>Claudius angustatus</i>	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Kinosternon acutum</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
<i>K. scorpioides</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
<i>K. leucostomum</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
<i>Staurotypus salvini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>S. triporcatus</i>	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	
<i>Chelydra serpentina</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	
<i>Caiman crocodylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Crocodylus acutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
<i>C. moreletti</i>	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
<i>Celestus rozellae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Coleonyx elegans</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
<i>Abronia chiszari</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>A. reidi</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	0	1	0	0	0		0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Anolis alvaerideltooi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>A. barkeri</i>	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	

Especies	Veracruz				Tabasco				Oaxaca			Chiapas			
	El Milagro	Los Tuxtlas	Río Tonalá	Las Choapas	C.A. Madrazo	Río González	Teapa	Tuxtepec	Nizanda	Jalalhuí	Municipio de Juárez	El Ocote	Encrucijada	Lacandona	
<i>A. biporcatus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
<i>A. capito</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>A. compressicaudus</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	
<i>A. duellmani</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>A. isthmicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>A. laeviventris</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>A. lemurtinus</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
<i>A. milleri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>A. pentapylon</i>	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>A. petersi</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>A. pygmaeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>A. rodriguezii</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
<i>A. sagrei</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>A. sallaei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>A. sericeus</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	
<i>A. tropidonotus</i>	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>A. uniformis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Basiliscus vittatus</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Corytophanes cristatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Corytophanes hernandezii</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	

Especies	Veracruz				Tabasco				Oaxaca			Chiapas		
	El Milagro	Los Tuxtlas	Río Tonala	Las Choapas	C.A. Madrazo	Río González	Teapa	Tuxtepec	Nizanda	Jaltahui	Municipio de Juárez	El Ocote	Encrucijada	Lacandona
<i>C. pecarinatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Laemactus longipes</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>L. serratus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ameiva undulata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
<i>Aspidocelis deppel</i>	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>Aspidocelis guttata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Hemidactylus frenatus</i>	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
<i>H. mabouia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. turcicus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
<i>Phyllodactylus muralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Heloderma horridum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ctenosaura acanthura</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. pectinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>C. quinquecariana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>C. similis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Iguana iguana</i>	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
<i>Phrynosoma asio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Sceloporus carinatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>S. grammicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>S. Internasalis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Especies	Veracruz				Tabasco			Oaxaca			Chiapas			
	El Milagro	Los Tuxtlas	Rio Tonalá	Las Choapas	C.A. Madrazo	Rio Gonzalez	Teapa	Tuxtepec	Nizanda	Jalahuí	Municipio de Juárez	El Ocoite	Enerucijada	Lacandona
<i>S. salvini</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>S. serrifer</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. siniferus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>S. spinosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>S. variabilis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Eumeces sumichrasti</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
<i>Mabuya brachypoda</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>M. mabouya</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scincella gemmingeri</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphenomorphus assatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>S. cherriei</i>	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
<i>L. lipetzi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>L. pajapanensis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. smithi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>L. tuxtlae</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xenosaurus grandis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Boa constrictor</i>	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Adelphicos</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Especies	Veracruz				Tabasco			Oaxaca			Chiapas			
	El Milagro	Los Tuxtlas	Río Tonalá	Las Choapas	C.A. Madrazo	Río González	Teapa	Tuxtepec	Nizanda	Jaltahui	Municipio de Juárez	El Ocote	Encrucijada	Lacandona
<i>quarvirgatum</i>														
<i>Amastridium veliferum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Clelia clelia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>C. scytalina</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Contiophanes bipunctatus</i>	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>C. fissidens</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>C. imperialis</i>	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
<i>C. quinquevittatus</i>	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>C. piceivittis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Conophis lineatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. pulcher</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>C. vittatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Dendrophidion vinitor</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Diadophis punctatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dryadophis melanolomus</i>	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
<i>Drymarchon corais</i>	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
<i>Drymobius chloroticus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>D. margaritiferus</i>	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
<i>Elaphe falvirufa</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Enulus flavitorques</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0



Especies	Veracruz				Tabasco				Oaxaca			Chiapas			
	El Milagro	Los Tuxtlas	Río Tonala	Las Choapas	C.A. Madrazo	Río González	Teapa	Tuxtutepec	Nizanda	Jalahuí	Municipio de Juárez	El Ocote	Encrucijada	Lacandona	
<i>Ficimia olivacea</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>F. publia</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>F. variegata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Geophis carinosus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>G. juliai</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>G. semidoliatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Imantodes cenchoa</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	
<i>I. gemmistratus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	
<i>Lampropeltis triangulum</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	
<i>Leptodeira annulata</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
<i>L. frenata</i>															
<i>L. nigrofasciata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>L. septentrionalis</i>	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Leptophis ahaetulla</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	
<i>L. diplotropis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>L. mexicanus</i>	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	
<i>Manolepis putnami</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Masticophis mentovarius</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Nerodia rhombifer</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ninia diademata</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	

Especies	Veracruz				Tabasco			Oaxaca			Chiapas			
	El Milagro	Los Tuxtlas	Rio Tonala	Las Chospas	C.A. Madrazo	Rio González	Teapa	Tuxtepec	Nizanda	Jallahui	Municipio de Juárez	El Ocote	Encrucijada	Lacandona
<i>N. sebae</i>	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
<i>Oxybelis aeneus</i>	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
<i>O. fulgidus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
<i>Oxyrhopus petola</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Pliocercus bicolor</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. elapoides</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pseustes poecillonotus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Rhadinaea decorata</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
<i>Scaphiodontophis annulatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Senticolis triaspis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Sibon dimidiatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>S. fasciata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>S. nebulata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>S. sartori</i>	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Spilotes pullatus</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
<i>Stenorrhina degenhardtii</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>S. freminvillei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Symphimus leucostomus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Tantilla jani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Especies	Veracruz				Tabasco				Oaxaca			Chiapas			
	El Milagro	Los Tuxtlas	Rio Tonalá	Las Choapas	C.A. Madrazo	Río González	Teapa	Tuxtpec	Nizanda	Jallahui	Municipio de Juárez	El Ocote	Encrucijada	Lacandona	
<i>T. schistosa</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>T. slavensi</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>T. lintoni</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>T. proximus</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>T. sauritus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Tretanorhynchus nigroluteus</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Loxocemus bicolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
<i>Leptotyphlops goudotti</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Typhlops tenuis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Micrurus diastema</i>	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	
<i>M. elegans</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
<i>M. ephippifer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>M. limbatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	

Especies	Veracruz				Tabasco				Oaxaca			Chiapas		
	El Milagro	Los Tuxtlas	Río Tonalá	Las Choapas	C.A. Madrazo	Río González	Teapa	Tuxtepec	Nizanda	Jaltahui	Municipio de Juárez	El Ocote	Encrucijada	Lacandona
<i>Atropoides nummifer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>A. olmec</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bothriechis schlegeli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Bothrops asper</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
<i>B. nasuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>B. nigroviridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Crotalus durissus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
<i>Porthidium dunni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

## ANEXO V.

### Monografías de anfibios y reptiles registradas en el rancho El Milagro, Veracruz, México.

#### CLASE AMPHIBIA

FAMILIA Plethodontidae

ORDEN Caudata

#### *Bolitoglossa mexicana*

(Duméril, Bibron y Duméril, 1854)

Perrito, Salamanesca, Salamandra

Salamandra de tamaño mediano, moderadamente robusta, manos y pies largos con membranas interdigitales fuertemente desarrolladas. La cola mide aproximadamente lo mismo que el cuerpo. La cabeza es ligeramente ancha y poco distintiva del cuello en vista dorsal. Los ojos son algo pequeños y protuberantes. Presentan 13 pliegues costales.

Presenta una alta variación en el patrón de coloración, pero siempre se encuentran las bandas o manchas longitudinales en el dorso. La superficie lateral del cuerpo y cola son de color café o negro; la superficie dorsal puede ser café rojizo o rojo anaranjado, usualmente con puntos o manchas irregulares que varían de café oscuro, a café claro. En algunos ejemplares la coloración dorsal es clara formando una banda ancha irregular que se extiende de la base de la cabeza hasta la cola. También presenta un par de líneas irregulares dorsolaterales que corren a lo largo del cuerpo. Los miembros son generalmente café oscuro con pequeños puntos o manchas claras esparcidas.

**Medidas** – Los adultos pueden medir de 55 a 70 mm de LHC, aunque pueden llegar a encontrarse ejemplares de 80 mm.

**Hábitat** – Habita tierras bajas húmedas de selvas y bosques premontanos, en donde puede ser arbórea o terrestre, aunque puede ser encontrada en caminos o bromelias.

**Distribución** – Se encuentra en altitudes bajas a moderadas o intermedias (hasta 1700 m s.n.m.) en la costa del Golfo de México desde el sur de Veracruz hasta Honduras, incluyendo la base de la Península de Yucatán.

**Especies similares** – Se diferencia de *B. rufescens* en que ésta es muy pequeña y la longitud de la cola es menor a la longitud del cuerpo.

**Observaciones** – Prácticamente se desconoce la dieta, pero se supone que se alimenta de pequeños invertebrados, es una especie ovípara que puede llegar a contener 63 huevos, los cuales son depositados en sitios húmedos, y la larva se desarrolla dentro del huevo.

**Referencia** – Lee (1996, 2000, 2000).

**Tipo de Registro:** recolecta, IBH – 14452.

ORDEN Anura  
FAMILIA Bufonidae

***Bufo marinus***

(Linnaeus, 1758)

Sapo, sapo verrugoso

Son sapos de gran tamaño. Son los sapos de mayor tamaño en el área, de cuerpo robusto y extremidades cortas. El cuerpo es achaparrado, redondo y comprimido dorsoventralmente. La piel es gruesa y rugosa, y cuenta con un par de glándulas parotoides grandes y bien definidas de distinto color al del cuerpo (pardo rojizo) y localizadas sobre y atrás del tímpano. Los miembros cortos y robustos, los dedos son cortos y de punta redondeada, los dedos de los pies presentan membrana interdigital en la base. Presentan crestas craneales bien definidas sobre la cabeza. La coloración general del dorso es café claro, con varias tonalidades y manchas irregulares claras y oscuras en el cuerpo; el vientre es más claro. Las hembras son de mayor tamaño que los machos los cuales tienen un saco vocal.

**Medidas** – LHC 120 – 220 mm

**Hábitat** - Estos animales habitan en el norte y centro del país, y en los ambientes tropicales de ambas costas de la República Mexicana. Se les encuentra en la selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia, y selva alta perennifolia, vegetación ribereña, palmar y pastizal. Son terrestres, nocturnos, se les encuentra cerca de cuerpos de agua, bajo troncos, hojarasca y rocas, y en hoyos en el suelo.

**Distribución** – Su distribución es muy amplia, desde el extremo sur de Texas y sur de Sonora en México hasta el centro de Brasil.

**Especies similares** – Se diferencia de *Bufo valliceps* por el tamaño del cuerpo y de las glándulas parotoides que son más pequeñas en éste y por la carencia de la banda de tubérculos claros a cada lado del cuerpo.

**Observaciones** – Principalmente se alimentan de insectos de varios tipos, aunque pueden llegar a alimentarse de vertebrados pequeños. En época reproductora los machos presentan callo nupcial en los pulgares. En el rancho El Milagro son animales poco abundantes y que pueden encontrarse comúnmente en zonas perturbadas principalmente cerca de la cabaña.

**Referencia** – García y Ceballos (1994); Ramírez-Bautista (1994); Lee (1996, 2000).

**Tipo de registro:** Fotográfico.

***Bufo valliceps***

(Wiemann, 1833)

Sapo

Sapos de tamaño mediano, con cabeza moderadamente deprimida y difícilmente distinguible del cuerpo en vista dorsal. Los miembros son cortos y la musculatura del antebrazo es robusta, especialmente en machos. Los dedos de las manos están desprovistos de membrana interdigital; sin embargo, los dedos de los pies sí la presentan en su base. No presentan pliegue tarsal. La punta de los dedos no es

expandida. Cuentan con una serie de crestas craneales conspicuas en la superficie dorsal de la cabeza, y las glándulas parotoides son relativamente pequeñas, aproximadamente del tamaño del ojo. El dorso es áspero y cubierto por verrugas. Una hilera de verrugas punteadas alargadas que se extienden del margen posterior de la glándula parotoidea posterolateralmente a la región de la ingle. Tienen gran variación en la coloración. Algunos tienen un color rojizo, otros son predominantemente gris y otros café. Muchos presentan una franja clara vertebral y un indistinto moteado claro en la superficie lateral del cuerpo y en los miembros. Usualmente se encuentra una franja ancha clara posterolateral que se extiende desde la parte posterior de la glándula parotoide hasta la región de la ingle. El vientre es canela claro o gris, algunas ocasiones con puntos o barras oscuras. En machos el saco gular generalmente es oscuro.

**Medidas** – Machos 73 mm y hembras 84 mm de LHC, aproximadamente.

**Hábitat** – Se encuentra prácticamente en todos los hábitats, aunque son más comunes en áreas abiertas y sitios sin vegetación. Se le encuentra es zonas perturbadas generalmente asociado a la presencia humana.

**Distribución** – Se le puede encontrar en tierras bajas a moderadas de Veracruz a través de las costas del Golfo de México y el caribe hasta Nicaragua, atraviesa el Istmo de Tehuantepec a Oaxaca, Chiapas y Guatemala por la costa del Pacífico.

**Especies similares** – Puede llegar a parecerse a *B. marinus* pero se diferencia de éste por que el tamaño de las glándulas parotoides es menor.

**Observaciones** – Son animales nocturnos, predominantemente terrestres que ocasionalmente pueden llegar a encontrarse en huecos de los árboles de 3 a 5 metros; se alimentan de invertebrados

**Referencia** – Lee (1996, 2000).

**Tipo de registro:** Fotográfico.

ORDEN            Anura  
FAMILIA        Hylidae

*Hyla microcephala underwoodi*  
*H. microcephala* (Boulenger, 1898)  
*H. m. underwoodi* (Smith, 1951)  
Ranita

Rana arboricola de tamaño pequeño, con coloración dorsal amarillo pálido, canela o café pálido con marcas o manchas de color rojizas, café o canela; los muslos son uniformemente amarillos, presentan una franja lateral angosta café que se extiende hasta la región sacra o ingle bordeado en la parte baja por una línea blanca. El patrón dorsal esta constituido por manchas oscuras de arreglo variado usualmente con líneas oscuras interconectadas en forma de X en la región escapular o un par de líneas longitudinales cualquiera de las dos conectada por barras o por fragmentos; en algunos especímenes el dorso está

marcado por puntos o manchas irregulares oscuras. El vientre es blanco y el saco vocal amarillo en machos. La cabeza es angosta y el iris bronce. La membrana axilar está poco desarrollada, se presenta comúnmente una mancha inter orbital oscura, y las piernas usualmente con marcas transversales oscuras.

**Medidas** – Machos LHC 25.9 mm, hembras LHC 30.6 mm

**Hábitat** – Se le puede encontrar en selvas húmedas, subhúmedas y sabanas, en donde se congrega en pozas temporales principalmente en la época reproductora (junio a septiembre u octubre). A los machos se les puede observar llamando a las hembras en plantas emergentes, pastos o juncos. También se les puede llegar a encontrar bajo las vainas de las plantas de plátano.

**Distribución** – Habita las costas del Golfo de México y el Caribe, desde el sur de Veracruz y el extremo norte de Oaxaca, hacia el este a través de la base de la Península de Yucatán a Honduras, de aquí al sureste a Nicaragua central y hasta la Península de Puntarenas, Costa Rica. En México no se han recolectado animales a una altitud mayor a 350 metros.

**Especies similares** – Se diferencia de *H. picta* por la ausencia de las manchas de color café en los muslos.

**Observaciones** – Es una rana arborícola nocturna, se alimentan de insectos, por lo general se les encuentra con mayor abundancia en la época reproductiva por el canto. El canto es “criik-iik-iik-iik”.

**Referencia** – Duellman (1970).

**Tipo de registro:** Fotográfico.

### *Hyla loquax*

(Gaige y Stuart, 1934)

Ranita

Es una rana de tamaño mediano, con coloración café rojizo, canela amarillezco, gris pálido, café olivo o anaranjado y vientre amarillo cremoso. La piel del cuerpo es lisa, pero puede verse ligeramente verrugosa. Presenta membrana axilar, canto rostral redondo y piernas con un tejido de color rojo a naranja brillante en la superficie posterior de los muslos. La cabeza es ligeramente más ancha que larga, y más delgada que el cuerpo. Los ojos son grandes y prominentes, con un pequeño pliegue que inicia en la parte posterior del ojo, pasa por arriba del timpano y termina donde empiezan los miembros anteriores. Los brazos son moderadamente largos y robustos los dedos con membrana interdigital (2/3) y discos moderadamente grandes. Las piernas son moderadamente largas y esbeltas. La articulación tibio-tarsal se extiende hasta la mitad del ojo.

**Medidas** – Machos LHC 44. mm, hembras LHC 41.7 mm.

**Hábitat** – Habitan generalmente tierras bajas, colinas y pies de montaña de selvas húmedas tropicales. Se reproducen en pozas temporales o en los bordes de las selvas, en donde se les puede encontrar comúnmente.



**Distribución** – Se les encuentra desde Veracruz hacia el sureste hasta Costa Rica. En Nicaragua y Costa Rica se han encontrado hasta los 1000 m s.n.m.

**Especies similares** – Las crías de *Smilisca cyanosticta* presenta coloración roja en la parte posterior de los muslos pero carecen de la membrana axilar.

**Observaciones** – Son animales nocturnos, arborícolas e insectívoras. Los machos cantan generalmente desde arbustos o en plantas dentro o en los límites del agua, e inclusive sobre hojas flotantes. El canto es como un pitazo o graznido similar a “querák-querák”. En el sitio de muestreo es una rana poco común pero puede encontrarse en pozas rodeadas de vegetación, su canto puede llegar a escucharse desde julio hasta diciembre (obs. pers).

**Referencia** – Duellman (1970).

**Tipo de registro:** Fotográfico.

### *Hyla picta*

(Günther, 1901)

#### **Ranita**

Rana de tamaño pequeño de color canela amarillento pálido con una franja dorsolateral café y un borde inferior blanco que se extiende desde la punta del hocico hasta la mitad del flanco. La piel es generalmente lisa pero en la garganta, vientre y la superficie posteroventral de los muslos es débilmente granulosa. Se presentan

frecuentemente manchas o pequeños puntos café en el dorso y manchas distintivas café en los antebrazos, piernas y pies. La coloración ventral es blanco cremoso. La cabeza es ligeramente más delgada que el cuerpo con hocico redondo y moderadamente largo. El iris es bronce pálido. Desde la parte posterior del ojo se extiende un pliegue dérmico moderado, pasa por arriba del timpano y baja hasta la parte superior de la articulación de los brazos. Los brazos son moderadamente cortos y esbeltos y presentan una membrana axilar evidente. Los dedos tienen discos pequeños con 1/3 de membrana interdigital. Las piernas son moderadamente cortas y robustas. La articulación tibiotarsal se extiende hasta la parte posterior del ojo. Tiene saco vocal simple, medio, subgular y fuertemente distensible de color amarillo.

**Medidas** – Machos LHC máximo 21.4 mm, hembras LHC máximo 22.1 mm.

**Hábitat** – Esta rana habita tierras bajas tropicales caracterizadas por una época lluviosa marcada, en la cual se congregan en las pozas temporales para la reproducción.

**Distribución** – Se distribuye desde el sur de San Luis Potosí, México, hasta el norte de Honduras, en altitudes bajas hasta 1300 m s.n.m. No se encuentra en zonas demasiado secas como en algunas partes de la Península de Yucatán.

**Especies similares** – Se distingue de *H. smithi* porque es más chica (machos de *H. smithi* LHC 26 mm) y presenta dientes vomerinos (ausentes en *H. picta*). Se diferencia de *H. m.*

*underwoodi* por la carencia de reticulaciones irregulares oscuras en la parte posterior de los muslos de color amarillo y de *H. ebraccata* por la ausencia del reloj de arena oscuro o un par de triángulos oscuros en el dorso.

**Observaciones** – Son animales nocturnos, arborícolas e insectívoras. Se pueden observar a los machos por su canto sobre las plantas emergentes de las pozas de agua en la época de lluvias, durante la época seca pueden llegar a encontrarse en las bromelias. El canto es “criik-iik-iik-iik” (que es muy similar al de *H. m. underwoodi*). *Hyla picta* es una especie poco abundante en el rancho El Milagro.

**Referencia** – Duellman (1970).

**Tipo de registro:** Fotográfico.

### *Smilisca baudini*

(Buméril y Bibron, 1841)

Rana

Son ranas robustas de tamaño mediano a grande. La coloración general del dorso es verde claro, pardo, gris o café claro, con manchas oscuras de forma irregular verde olivo o pardo en el cuerpo. Presenta manchas reticuladas claras y oscuras a los lados del cuerpo, extremidades con bandas oscuras y una línea interorbital negra. La forma de la cabeza es plana en el mismo nivel que el cuerpo y tan ancha como el cuerpo con hocico redondeado y corto. Los labios tienen dos barras oscuras a la altura de los ojos. Existe un pliegue oscuro en la cabeza, desde el ojo pasando por arriba del timpano hasta la región del hombro. El

canto rostral es redondeado. Ventralmente son granuladas y claras. Las extremidades anteriores son relativamente cortas y las posteriores más largas. Se presenta disco adhesivo en la punta de los dedos de las extremidades, así como membrana interdigital amplia. En ocasiones la coloración café del fondo es verdosa, pero nunca pierde el patrón manchado.

**Medidas** – LHC 70 - 90 mm.

**Hábitat** – Se encuentran principalmente en ambientes húmedos. Habitan desde la selva baja caducifolia, selva mediana, selva alta perennifolia, bosque mesófilo, vegetación ribereña y pastizal. Se les encuentra sobre los árboles, arbustos, contra fuertes y en los alrededores de los cuerpos de agua.

**Distribución** – Se distribuyen por ambas costas del País, desde el sureste de Texas y Sonora hasta Centroamérica.

**Especies similares** – En la zona no hay ranas de gran tamaño con las cuales podría confundirse.

**Observaciones** – Son animales nocturnos, arborícolas e insectívoras. Se reproducen en época de lluvias. Son animales comunes en la zona.

**Referencia** – Duellman (1970), García y Ceballos (1994); Ramírez-Bautista (1994).

**Tipo de registro:** recolectado, IBH – 14435, contenido estomacal de *Leptophis mexicanus* y fotográfico.

ORDEN Anura  
FAMILIA Leptodactylidae

vegetación baja o en zonas rocosas en el borde de los plantíos.

***Eleutherodactylus alfredi***

(Boulenger, 1898)

Ranita, rana trepadora.

Ranas pequeñas, con la cabeza ligeramente ancha moderadamente deprimida casi del mismo grosor del cuerpo. Hocico truncado en vista dorsal y redondo en vista lateral; ojos grandes y protuberantes con pupilas horizontalmente elípticas. Tímpano distintivo de la mitad del diámetro del ojo. La piel del dorso es ligeramente granular o lisa. La piel del vientre también es lisa. Dedos largos y delgados, desprovistos de membrana interdigital (en los pies es vestigial), con tubérculos subarticulares protuberantes y bien desarrollados. Las puntas de los dedos están expandidas con discos adhesivos en forma de corazón. Los dedos de las manos son casi el doble de ancho que los de los pies. El color dorsal es canela, café, café grisáceo o verde olivo con manchas claras irregulares. El vientre es blanquecino o amarillo pálido con algunas reticulaciones oscuras. Los miembros son más claros con reticulaciones esparcidas, bandas irregulares o manchas de color café oscuro. Los machos carecen de sacos vocales, pero presentan excrecencias blancas nupciales.

**Medidas** – Machos de 24 a 26 mm hembras de 40 a 45 mm de LHC.

**Hábitat** – Habita las zonas húmedas y bajas de la selva alta. Se le puede encontrar sobre

**Distribución** – Se encuentra en altitudes bajas a moderadas (sobre los 600 m s.n.m.) de la costa del Golfo de México, desde Veracruz, Tabasco y el norte de Chiapas, hasta el noroeste de El Petén, Guatemala.

**Especies similares** – Puede ser similar *Syrhophus leprus* pero difieren en que éste no presenta las puntas de los dedos tan expandidas como en *E. alfredi*.

**Observaciones** – Es una rana nocturna, terrestre y semiarbórea. Se alimenta de invertebrados probablemente la mayoría sean insectos. Se conoce poco sobre su reproducción pero se sugiere que deposita los huevos sobre la tierra en la época de lluvias y que se desarrollan de manera directa, ya que se desconocen los renacuajos.

El ejemplar colectado presentó piel lisa con coloración dorsal roja con negro manchado, el vientre blanco moteado con pequeños puntos oscuros, miembros barrados, pies y manos, con puntos oscuros.

**Referencia** – Lee (1996, 2000); Campbell (1998).

**Tipo de registro:** recolectado, IBH - 14410.

*Eleutherodactylus rhodopsis*

(Cope, 1867)

Chujo

Son ranas robustas de tamaño mediano. La cabeza es tan ancha como el cuerpo en su parte más ancha. El hocico es relativamente triangular en vista dorsal y redondeado en vista lateral. Los ojos son moderadamente grandes con pupila elíptica horizontal. La piel del dorso es lisa o ligeramente granular con algunos tubérculos esparcidos. La piel del vientre es lisa, pero en la parte ventral y posterior de los muslos es granular. Los miembros son relativamente cortos y robustos. Los dedos son delgados, sin membrana interdigital y con tubérculos subarticulares bien desarrollados; la punta de los dedos es redonda aunque puede llegar a estar ligeramente ensanchada. Los dedos de los pies son largos y delgados. Se presentan pequeños tubérculos supernumerarios redondeados. Es distintivo un pequeño tubérculo tarsal cercano a la parte media del tarso.

El dorso es café o café claro, con un par de pequeñas marcas rectangulares en la parte media de la espalda. La mayoría de los ejemplares cuentan con una franja facial oscura que se extiende desde el nostrilo a través de la parte media dorsal del ojo y sobre el margen dorsal del tímpano. Generalmente presentan una mancha oscura alrededor de la cloaca. Los miembros son de café claro con bandas o manchas café oscuro.

**Medidas** – Machos 30 mm y hembras 40 mm de LHC, aproximadamente.

**Hábitat** – Se les encuentra habitando selvas húmedas de altitudes bajas además es

característica de este tipo de vegetación. Habitan en el suelo sobre la hojarasca.

**Distribución** – Se distribuyen en elevaciones bajas y moderadas de la costa del Golfo de México desde San Luis Potosí y sur de Veracruz atravesando Oaxaca y Chiapas hasta Guatemala, Belice y norte de Honduras. En la costa del Pacífico desde Oaxaca y Chiapas hasta el Salvador.

**Especies similares** – Es una especie con gran variación de tamaño y coloración. Sin embargo, se diferencia de otras especies del mismo género por el tubérculo en la parte media del tarso. Los adultos de *E. rugulosus* son de mayor tamaño y presentan pliegue tarsal, y los de *E. mexicanus* son generalmente más pequeños y presentan la parte media del tarso lisa.

**Observaciones** – Son las ranas terrestres más abundantes en el área. Se alimentan probablemente de invertebrados, especialmente insectos.

**Referencia** – Lee (1996, 2000).

**Tipo de registro:** recolectado, IBH – 14404, 14426, 14429, 14432, 14433 y 14450.

***Eleutherodactylus rugulosus***

(Cope, 1870)

Rana

*E. rugulosus* es una rana mediana a grande, moderadamente robusta, achaparrada y con miembros robustos. El hocico está bruscamente redondeado y la región loreal es ligeramente cóncava. El tímpano es mucho menor que el ojo y tiene un pliegue supratimpánico. La punta de los dedos de las manos y pies forman discos expandidos; los dedos de los pies tienen membrana interdigital en la base y se encuentra un pliegue tarsal conspicuo. El dorso es granular con pocas o algunas pústulas alargadas.

La coloración es variable pero el dorso es gris oscuro, café o café rojizo, con manchas o puntos oscuros. Algunos ejemplares cuentan con una franja vertebral delgada que nace en la punta del hocico. El vientre es blanco, blanco amarillento o amarillo pero la garganta usualmente presenta pigmento oscuro difuso. Algunos organismos presentan barras en los labios. La parte posterior de los muslos están claramente marcados con puntos claros sobre un fondo oscuro.

**Medidas** – Machos de 35 hasta 50 mm y hembras hasta 90 mm de LHC.

**Hábitat** – Esta rana prefiere las orillas de los arroyos rocosos, principalmente en zonas arboladas y con vegetación. Se le puede encontrar por las noches sobre las rocas en o a los lados del arroyo.

**Distribución** – Presenta una amplia distribución en altitudes bajas a moderadas (hasta

1,200 m s.n.m.) desde el sur de San Luis Potosí en la costa del Golfo de México y del centro de Guerrero en la costa del Pacífico hacia el sureste a través de América Central al oeste de Panamá.

**Especies similares** – Puede semejarse a *E. rhodopis* pero se diferencian de esta especie por el mayor tamaño y por que *E. rugulosus* presenta pliegue tarsal en lugar de tubérculo.

**Observaciones** – Principalmente son ranas nocturnas aunque pueden llegar a encontrarse ocasionalmente durante el día, son comunes a los lados de los arroyos, su dieta consiste principalmente de invertebrados generalmente insectos.

**Referencia** – Lee (1996, 2000).

**Tipo de registro:** recolectado, IBH – 14403, 14406, 14409, 14430, 14431, 14432 y 14436.

***Eleutherodactylus* sp. nov.**

Rana

Rana de tamaño pequeño. Se caracteriza por tener la piel corrugada o rugosa, cuerpo esbelto, la cabeza tan ancha como el cuerpo, los dedos de las manos y pies con membrana basal, el primer dedo de la mano es más largo que el segundo y puntas de los dedos ligeramente ensanchadas. Presenta crestas laterales que van de la parte superior del ojo a la nuca. La coloración dorsal es café claro a café oscuro o rojizo con manchas oscuras en

forma de reloj de arena, una línea clara mediodorsal que empieza en la punta del hocico y termina en la cloaca, una mancha oscura en forma de “W” en la región nugal y la garganta fuertemente pigmentada. El iris es de color dorado con la pupila horizontal. El vientre es blanco con pigmentación en la garganta, los miembros anteriores y posteriores rojizos barrados y las ancas anaranjadas.

**Medidas** – LHC 31 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra en zonas con vegetación conservada de selva alta perennifolia, en bajas altitudes.

**Distribución** – Sólo se le conoce de la zona de estudio (Municipio de Las Choapas, Ver.).

**Especies similares** – Esta especie es similar a *E. rhodopis* y a *E. mexicanus*, sin embargo, se diferencia de la primera por que presenta la punta de los dedos más ensanchada y no presenta la mancha oscura alrededor de la cloaca, y con *E. mexicanus* por que está se distribuyen en altitudes de más de 1000 m s.n.m.

**Observaciones** – Por las características se encuentra dentro del Grupo *gollmeri*. Se desconocen datos sobre su alimentación y reproducción.

**Referencia** – Savage (1987).

**Tipo de registro:** recolectado, IBH – 14434 y 14449.

### *Leptodactylus melanonotus*

(Hallowell, 1861)

Rana

Son ranas de tamaño pequeño a mediano, semiacuáticas, de apariencia y forma triangular. Cabeza triangular pequeña y ancha, hocico bruscamente redondeado en vista dorsal. Los ojos son moderadamente grandes con pupilas horizontales. El tímpano es ligeramente más pequeño que el ojo en diámetro. Las extremidades son cortas, con una ligera traza de membrana interdigital, principalmente en las anteriores; ambas extremidades con bandas o manchas café o negro. La superficie dorsal de la cabeza, tronco y miembros están cubiertos por tubérculos pequeños. Glándula postimpánica mal definida. Las glándulas axilar y postfemoral están presentes pero mal definidas. Tiene pliegues dorsales y dorsolaterales. El vientre es liso, con disco ventral ausente o pobremente definido. Los machos presentan un par de espinas córneas negras en el pulgar durante la época reproductora.

La coloración general del dorso es café o gris (ambos con variaciones de claro a oscuro), con pequeñas manchas oscuras en el cuerpo. Entre los ojos hay una línea triangular pardo gris. El vientre es muy variable en coloración pero generalmente es un retículo oscuro sobre un fondo claro el cual puede llegar a ser amarillo. La garganta es generalmente café oscura, gris o casi negra.

**Medidas** – LHC 36 - 50 mm.

**Hábitat** – Habitan en la selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia,

vegetación ribereña y zonas perturbadas. Se le encuentra en los alrededores de cuerpos de agua.

**Distribución** – Se encuentran en ambas costas, desde Sonora y Tamaulipas al sur a través de Centroamérica y hasta el centro de Ecuador.

**Especies similares** – Se diferencia de *L. labialis* por la carencia de la franja blanca en el labio superior.

**Observaciones** – Son nocturnas, insectívoras y ribereñas. Es común escuchar el canto de los machos prácticamente durante todo el año en los estanques o pozas temporales después de la lluvia la cual se semeja a *tuc, tuc, tuc*. En época reproductora se pueden apreciar un par de espinas queratinizadas en la manos de los machos.

**Referencia** – García y Ceballos (1994); Ramírez-Bautista (1994); Lee (1996, 2000).

**Tipo de registro:** recolectado, IBH – 14407.

*Syrhophus (Eleutherodactylus) leprus*

(Cope, 1879)

Ranita

Rana pequeña. La cabeza es del mismo ancho que el cuerpo, moderadamente deprimida. Los ojos son prominentes con pupila elíptica y horizontal, de mayor tamaño que el tímpano. La punta de los dedos es redonda aunque pueden llegar a estar ligeramente expandidos. La piel es lisa a ligeramente granular, la coloración dorsal es verde

claro, verde amarillento o verde oscuro, con puntos o reticulaciones café oscuro o negro, dándole una apariencia desagradable de donde recibe su nombre. La coloración ventral es amarilla o gris claro.

**Medidas** – Machos 27 mm hembras 29 mm de LHC.

**Hábitat** – Se conoce poco sobre esta especie. Habita los suelos de las selvas húmedas, generalmente se le encuentra de noche aunque también puede llegar a encontrarse de día.

**Distribución** – Se distribuyen en elevaciones bajas a moderadas desde el centro de Veracruz por el Golfo de México y por la costa del Pacífico del Istmo de Tehuantepec hasta el norte de Guatemala y Belice.

**Especies similares** – Esta especie es muy similar a *E. alfredi*, pero varía en el patrón y coloración dorsal, además de que las puntas de los dedos no están ensanchadas. Se diferencia de *E. rhodopis* por la falta del tubérculo tarsal.

**Observaciones** – Poco se conoce de esta especie pero se puede encontrar sobre el suelo de la selva en áreas conservadas como también en el borde y en zonas perturbadas.

**Referencia** – Lee (1996, 2000).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 14456.

*Syrhophus* sp. nov.

Ranita

Rana de tamaño pequeño. Superficie dorsal ligeramente rugosa color negro o verde oscuro con pequeñas manchas oscuras, con pequeños puntos granulares blancos en los costados distinguibles; costados rugosos; cabeza ligeramente más grande que el cuerpo; tímpano distintivo ovalado; ojos sobresalientes; iris dorado, pupila horizontal. Vientre liso ligeramente rosado a morado; región gular amarillo claro con pigmentación oscura; vientre, garganta y miembros muy pigmentados, presentan disco ventral que solo abarca la región abdominal; parte interna de los muslos rugosa. Manos y pies sin membrana interdigital puntas de los dedos ligeramente expandidas y redondeadas.

**Medidas** – LHC de 22 mm.

**Hábitat** – Se le encontró en zonas de selva alta perennifolia conservada.

**Distribución** – Solo se conoce para el sitio de colecta, sur del Municipio de Las Choapas, Veracruz, México; a una altitud de 45 m s.n.m.

**Especies similares** – En la zona sólo se podría parecer a la otra especie perteneciente del género, pero varían en la coloración dorsal, principalmente, y en los tubérculos palmares.

**Observaciones** – Esta especie tiene afinidad con el género *Syrhophus* por la ausencia de la glándula inguinal y la carencia de los dientes vomerinos, esta última diferencia a los ejemplares

con los representantes del género *Eleutherodactylus*.

**Referencia** – Firschein (1954); Duellman (1958); Lynch (1970);

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 13988 y 13989.

ORDEN            Anura  
FAMILIA        Ranidae

*Rana vaillanti*  
(Brocchi, 1877)

Rana

Es una rana grande. En vista dorsal la cabeza es aproximadamente del mismo ancho que el cuerpo con el hocico triangular. El canto rostral es agudo y la región loreal es distintivamente cóncava. Los ojos son moderadamente grandes y pueden tener el mismo diámetro que el tímpano o excederlo. Los miembros están bien desarrollados. Los dedos de los pies tienen membrana interdigital amplia con la punta de los dedos ligeramente expandida. La piel es generalmente lisa. Presentan un pliegue dorsolateral que se extiende desde el margen posterior del ojo hasta la región sacra. Los machos generalmente tienen saco vocal. Las hembras por lo general son más grandes que los machos. En general el dorso es café oscuro o gris verdoso con una cantidad de manchas o barras oscuras. La superficie dorsal de la cabeza y la porción anterior del cuerpo puede ser de color verde brillante. Los miembros usualmente tienen barras oscuras distintivas especialmente en su parte posterior y la superficie posterior de los muslos



tiene reticulaciones distintivas claras y oscuras.  
La superficie ventral es gris claro, café o amarillo.

**Medidas** – Machos 80 mm y hembras 100 mm de LHC, aproximadamente.

**Hábitat** – Se les encuentra en selva húmeda de bajas altitudes, comúnmente asociada a lagos, pozas, arroyos y ríos de corriente lenta. Por la noche pueden llegar a encontrarse en el piso de la selva.

**Distribución** – Habita sitios con altitudes baja a moderada desde Veracruz en el Golfo de México y Oaxaca en el Pacífico hacia el sur a través de América Central hasta las tierras bajas del Pacífico de Ecuador y Colombia.

**Especies similares** – Se parece a *Rana berlandieri* pero esta última tiene bordes glandulares en el dorso entre los pliegues dorsolaterales y generalmente presenta un patrón dorsal moteado. *R. berlandieri* no se ha encontrado en la zona.

**Observaciones** – Se alimenta principalmente de invertebrados, pero cuando son muy grandes pueden llegar a comer algún otro vertebrado.

**Referencia** – Lee (1996, 2000).

**Tipo de registro:** recolectado, MZFC – 14988.

**CLASE AMPHIBIA**



*Bolitoglossa mexicana*



*Bufo marinus*



*Bufo valliceps*



*Hyla loquax*



*Hyla microcephala*



*Hyla picta*



*Smilisca baudini*



*Eleutherodactylus alfredi*



*Eleutherodactylus rhodopis*



*Eleutherodactylus rugulosus*



*Eleutherodactylus* sp.



*Leptodactylus melanonotus*



*Syrrhophus leprus*



*Syrrhophus* sp nov.



*Rana vaillanti*

**CLASE REPTILIA**

ORDEN Testudines  
FAMILIA Chelydridae

***Chelydra serpentina rossignonii***

*Chelydra serpentina* (Linnaeus, 1758)

*C. s. rossignonii* (Bocourt, 1868)

Guau, tortuga lagarto

Tortuga de caparazón grande, fuertemente aserrado en la parte posterior y tres quillas pobremente definidas las cuales están compuestas por prominencias localizadas detrás del centro de los escudos. Las quillas se van atenuando con la edad de la tortuga. Los escudos vertebrales son más anchos que largos. El color del caparazón varía de café, café oscuro, verde oscuro a negro, y pueden llegar a presentar líneas radiales. El plastrón es reducido y el puente pequeño, con forma cruciforme de color amarillo o café amarillento. La cabeza es grande, con el hocico romo y ligeramente salido. La mandíbula superior en forma de gancho, con órbitas oculares dorsolaterales grandes (los ojos pueden verse en vista dorsal). No hay proyecciones dérmicas a los lados de la cabeza, pero hay dos barbas cónicas en la quijada, verrugas en el cuello y en la región temporal. La piel es gris o café con algunas manchas amarillas o blancas. Tiene hileras de escamas con tubérculos en la cola, mucho más conspicuas en la parte dorsal que en la lateral, por lo que pareciera una sola hilera de forma dentada.

**Medidas** – La longitud del caparazón en ejemplares adultos puede llegar a medir más de 470 mm.

**Hábitat** – Se pueden llegar a observar en cuerpos de agua dulce y prefieren cuerpos de agua con sustrato lodoso, con abundante vegetación acuática o troncos sumergidos.

**Distribución** – Esta subespecie habita los arroyos y cuerpos de agua que se encuentran en las tierras bajas de la vertiente del Golfo de México, desde el centro de Veracruz hacia el sur a través de la base de la Península de Yucatán y sur de Campeche hacia el oeste de Belice, Guatemala y el oeste de Honduras.

**Especies similares** – Se puede parecer a la tortuga tres lomos (*Staurotypus triporcatus*) pero no presenta las quillas tan bien definidas; y a la chiqui-guau (*Claudius angustatus*) que carece de la parte posterior del caparazón serrado.

**Observaciones** – Es una tortuga casi acuática, pasando prácticamente toda su vida en el agua, aunque puede llegar a incursionar ocasionalmente fuera del agua. Puede llegar a tener una dieta omnívora cuando es joven pero conforme crece su dieta se basa principalmente de otros animales, e inclusive carroña. Tanto los juveniles como los adultos se utilizan como alimento de la gente.

**Referencia** – Ernst y Barbour (1989).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 14459.

ORDEN Testudines  
FAMILIA Kinosternidae

***Kinosternon leucostomum***

(Duméril, Bibron, y Duméril, 1851)

Pochitoque, tortuga de río

Es una tortuga de tamaño mediano y que puede retraerse completamente en el caparazón. La longitud de la escama gular es menor que la mitad de la longitud del lóbulo anterior del plastrón, el cual es generalmente más largo que el lóbulo fijo. El lóbulo posterior no presenta ranuras, y en la mayoría de los ejemplares la escama axilar e inginal no están juntas.

El caparazón es café oscuro y el plastrón generalmente amarillo aunque puede llegar a ser tan oscuro como el caparazón. Los machos generalmente son más grandes que las hembras. Pueden presentar una quilla media de color oscuro. La cabeza y el cuello generalmente son café oscuro y presentan una franja lateral que se extiende de la punta del hocico hasta el cuello pasando por el ojo.

Los machos presentan la cola más larga y engrosada que las hembras y el plastrón ligeramente hundido.

**Medidas** – El tamaño varía de 140 a 160 mm.

**Hábitat** – Habitan en pantanos de tierras bajas, pozas, arroyos, especialmente áreas conservadas. Aunque pueden llegar a encontrarse sobre el piso de la selva a distancias considerablemente lejanas de los cuerpos de agua. Estas tortugas son generalmente nocturnas y se

han llegado a observar cruzando veredas durante el día.

**Distribución** – Se le encuentra en altitudes bajas del sur de Veracruz, hacia el sur a través de América Central a Colombia y las tierras bajas de Ecuador en el Pacífico.

**Especies similares** – Se diferencia de la tortuga lagarto (*Chelydra serpentina*) por el caparazón liso, de la tres lomos (*Staurotypus triporcatus*) por la ausencia de las quillas en el plastrón, de la chiqui-guau (*Claudius angustatus*) por que la cabeza no es tan grande y su plastrón más angosto; de la otra pochitoque (*K. acutum*) por la ausencia de la quilla media y la presencia de las franjas laterales en la cabeza.

**Observaciones** – La dieta incluye una variedad de invertebrados acuáticos y plantas (semillas, hojas, frutas y tallos), aunque también pueden llegar a alimentarse de peces vivos o muertos o algún otro vertebrado. La reproducción se puede dar durante todo el año con la producción de múltiples nidadas. Tanto los juveniles como los adultos se utilizan como alimento de la gente.

**Referencia** – Ernst y Barbour (1989); Lee (1996, 2000).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 14457.

ORDEN Squamata  
FAMILIA Corytophanidae

***Basiliscus vittatus***

(Wiegmann, 1828)

Toloque de mayo, pasa ríos

Lagartija grande, de forma alargada y esbelta. Tiene la cabeza amplia larga y oval con el hocico triangular en vista dorsal. Los machos tienen una cresta muy notoria en la cabeza y un pliegue gular. Presentan una hilera de escamas vertebrales agrandadas altas o aserradas a lo largo del cuerpo, que forman una pequeña cresta que va de la base de la cabeza hasta la cola. Escamas ventrales más grandes que las laterales y que pueden estar lisas o ligeramente aquilladas. Las extremidades posteriores y los dedos son delgados y largos. Los machos carecen de poros femorales. La cola es muy grande cerca de dos veces el tamaño del cuerpo (365 – 380 mm) y comprimida lateralmente.

La coloración del dorso es de café claro a verdoso con líneas transversales oscuras y dos líneas longitudinales blancas en el cuerpo; estas últimas son más notorias en hembras. Una franja amarilla, amarillo verdoso se presenta desde el margen posterior del ojo o la región occipital de la cabeza, a lo largo de la superficie dorsolateral del cuerpo, y se pierde o atenúa hacia el tercio posterior del cuerpo. El vientre es café claro.

**Medidas** – LHC 110-180 mm, la cola es generalmente más larga que el cuerpo.

**Hábitat** – Tienen una distribución amplia en ambientes tropicales habitando en selva mediana subperennifolia, selva alta perennifolia,

vegetación riparia, carrizal, manglar, principalmente en lugares con mucha vegetación. Se les encuentra en los alrededores de los cuerpos de agua o arroyos.

**Distribución** – Presentes en ambas costas de México desde Veracruz y Jalisco, hasta la Península de Yucatán y Centroamérica.

**Especies similares** – Puede ser similar con *Corytophanes hernandezii*, pero se diferencia de ésta por que *B. vittatus* carece de las proyecciones laterales del cráneo y la coloración café.

**Observaciones** – Son diurnas, ribereño, se alimentan de insectos terrestres y acuáticos. Pueden cruzar los ríos con mucha facilidad, ya que cuando huyen corren sobre la superficie del agua.

Por las noches se pueden observar durmiendo en las hojas de las plantas alrededor de los arroyos o cuerpos de agua (Obs. pers.). No se observaron animales adultos.

**Referencia** – García y Ceballos (1994); Ramírez-Bautista (1994).

**Tipo de Registro:** Fotográfico.

***Corytophanes hernandezii***

(Wiegmann, 1831)

Toloque de tarro, turipache.

Lagartija de tamaño mediano con el cuerpo lateralmente comprimido y los miembros y dedos largos y delgados y cola lateralmente comprimida.

La cabeza es relativamente pequeña con ojos grandes. La porción occipital del cráneo tiene proyecciones posteriores en forma de casco occipital lateralmente comprimido, una protuberancia lateral en forma de espina en la región temporal, y un pliegue aserrado de piel del casco que se extiende a los hombros. Las escamas de la hilera vertebral son agrandadas formando una cresta medio dorsal aserrada que se extiende desde la región de los hombros hasta la base de la cola. Las escamas ventrales son más grandes que las laterales y están fuertemente aquilladas. Carecen de poros femorales.

El dorso es generalmente café o café claro, ocasionalmente con un fondo verdoso o rojizo con puntos o manchas oscuras esparcidas. A los lados de la cabeza se extiende una franja ancha café oscuro desde la región loreal al tímpano, que contrasta con el blanco de las supralabiales y el hocico. El vientre es más o menos gris.

**Medidas** – Adultos 100 mm de LHC; la cola puede llegar a medir hasta 2.5 veces el tamaño del cuerpo.

**Hábitat** – Es una lagartija principalmente arbórea aunque puede llegar a encontrarse sobre el piso de la selva. Habita en selva tropical húmeda aunque también se le encuentra en selva seca en lianas, ramas, arbustos o troncos.

**Distribución** – Esta lagartija se encuentra de altitudes bajas a moderadas en el Golfo de México y costas del Caribe desde el centro de Veracruz hasta el sur hacia el norte de Guatemala y Belice.

**Especies similares** – Podría llegar a confundirse con *B. vittatus*, pero se diferencia de está por presentar las proyecciones laterales del cráneo.

**Observaciones** – Tiene una estrategia de esperar inmóvil a su presa, se alimenta de invertebrados, principalmente de insectos. Es una especie ovípara.

**Referencia** – Lee (1996, 2000).

**Tipo de Registro:** Visual.

ORDEN           Squamata  
FAMILIA        Iguanidae

*Iguana iguana*  
(Linnaeus, 1758)  
Iguana verde

Esta especie es la iguana típica. Son lagartijas muy grandes, robustas, de cuerpo comprimido lateralmente y de cola muy larga. La cabeza moderadamente ancha y el hocico redondeado. Tiene una hilera de escamas vertebrales largas que se extienden desde la nuca hasta la cola, un pliegue gular longitudinal grande y tímpanos bien desarrollados (más notorios en los machos). Presentan una placa grande de forma circular por abajo del tímpano, característico de esta especie. La coloración general es verde amarillenta (especialmente los jóvenes) aunque puede variar de verde brillante a verde claro o inclusive puede llegar a ser anaranjado en algunos casos, con

líneas transversales oscuras en el cuerpo, y bandas alternadas claras y oscuras en la cola.

**Medidas** – De 300 - 400 mm de LHC.

**Hábitat** – Se les encuentra en la selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia, selva alta perennifolia, vegetación riparia, matorral xerófilo y manglar, principalmente en lugares húmedos. Se les encuentra generalmente sobre árboles y arbustos de talla grande en los alrededores de cuerpos de agua.

**Distribución** – Se distribuye por ambas costas desde Sinaloa y Veracruz hacia la Península de Yucatán y Centro y Sudamérica.

**Especies similares** – Las crías pueden confundirse con las de la iguana negra (*Ctenosaura acanthura*), aunque la hilera de escamas paravertebrales es más evidente y el color verde es más homogéneo y se diferencia del escorpioncillo verde (*Anolis biporcatus*) por la presencia de la misma hilera de escamas.

**Observaciones** – Son diurnas, arborícolas, ribereñas y herbívoras. Se alimentan de hojas, flores y frutos de una amplia variedad de plantas; sin embargo, se ha observado que las crías pueden llegar a alimentarse de insectos. En la zona cuando son encontradas generalmente son cazadas para alimento. Su población es muy escasa.

**Referencia** – García y Ceballos (1994); Ramírez-Bautista (1994).

**Tipo de Registro:** Visual.

Diversidad herpetofaunística de un remanente de selva alta perennifolia al sur de Veracruz y su afinidad con zonas cercanas.

ORDEN Squamata  
FAMILIA Phrynosomatidae

*Sceloporus variabilis teapensis*

(Wiegmann, 1834)

Lagartija común

Lagartija de tamaño mediano. Presenta una bolsa nugal lateral por detrás de la abertura ótica. Como característica de la especie se presenta una bolsa dérmica postfemoral. Las escamas dorsales y laterales del cuerpo son mucronadas y aquilladas, las escamas laterales son más pequeñas que las dorsales. Las escamas de la parte ventral son más pequeñas que las dorsales y son lisas, imbricadas y con una o varias muescas en la parte posterior. La parte posterior de los muslos con pequeñas escamas granulares. Las escamas dorsales van de 36 a 49 desde la interparietal hasta el límite o margen posterior de los miembros posteriores, además los poros femorales van de 9 a 15 en cada lado. La coloración dorsal es café con manchas pálidas u oscuras, los machos presentan un par de líneas dorsolaterales claras que parten de la cara hasta la base de la cola, y un par de manchas ventrales de color rosado. La coloración lateral es café con puntos amarillo claro. La coloración de la cabeza de las hembras es anaranjada o rojiza. Ambos sexos presentan un mancha oscura en la región axilar con una mancha vertical amarilla en la parte superior. Los machos son más grandes que las hembras.

**Medidas** – De 50 a 60 mm de LHC.

**Hábitat** – Se encuentra comúnmente en áreas abiertas y soleadas, como las sabanas,



pastizales, zonas de cultivo o inclusive bordes de la selva entre las rocas, troncos caídos, o bases de los árboles.

**Distribución** – Esta especie de lagartija se encuentra desde el sur de Veracruz y norte de Oaxaca hacia el este hasta la región norte de Guatemala y Belice, en altitudes desde el nivel del mar hasta los 1300 m s.n.m.

**Especies similares** – En la zona no se encontró alguna especie similar. En ocasiones puede encontrarse en la literatura como *S. variabilis* o *S. teapensis*.

**Observaciones** – Estas lagartijas son diurnas, terrestres además de ser abundantes en las zonas perturbadas, principalmente en los pastizales. Se alimentan de invertebrados, principalmente de insectos. Las hembras ponen de 3 a 5 huevos desde julio a septiembre aunque inclusive se han visto en diciembre. Probablemente tienen puestas múltiples durante la época reproductiva.

**Referencia** – Lee (1996, 2000); Campbell (1998).

**Tipo de Registro:** Fotográfico.

ORDEN Squamata  
FAMILIA Polychrotidae

*Anolis barkeri*  
(Schmidt, 1939)  
Escorpioncillo

Es una lagartija mediana. Se caracteriza por tener las escamas dorsales pequeñas y aquilladas, escamas ventrales pequeñas, lisas y semicirculares y la cola fuertemente comprimida lateralmente. Poseen dos hileras de escamas paravertebrales marcadas (más evidente en machos), que van de la parte posterior del cuello hasta la cola. Presenta una cresta occipital y dorsal muy visible. La región dorsal del cuerpo es de color café rojizo, con manchas azuladas laterales, la parte ventral es de color rojizo. Los miembros son café con manchas claras. El pliegue gular es grande y de color rojo intenso con bandas longitudinales de color claro. La cola es más larga que el cuerpo.

**Medidas** – El tamaño de LHC de los machos es 70 mm y 67 para las hembras.

**Hábitat** – Se le encuentra en los bosques tropicales perennifolios, principalmente en los arroyos rocosos pequeños de corriente fuerte y con vegetación ribereña, aunque también se les puede llegar a encontrar en zonas poco perturbadas.

**Distribución** – Se distribuye en altitudes que van de los 25 a los 1000 m s.n.m. Tiene una distribución amplia en el Golfo de México, norte de Oaxaca, Chiapas y Tabasco.

**Especies similares** – Las crías de esta especie pueden ser similares a las de *A. pentaprion*, pero difieren en la coloración (*A. barkeri* oscuros con puntos claros y *A. pentaprion* verdes con puntos oscuros) aunque son similares en el patrón de las escamas.

**Observaciones** – Son lagartijas diurnas y se alimentan de invertebrados, principalmente acuáticos, aunque también de algunos otros que captura en la orilla del arroyo. La reproducción se lleva a cabo de finales del mes de mayo con el despliegue de los machos y se incrementa con las lluvias.

**Referencia** – Villareal-Benitez (1997).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 14411, 14413, 14414, 14415 y 14441.

### *Anolis biporcatus*

(Wiegmann, 1834)

Escorpioncillo verde

Es una lagartija grande, robusta y distinguible de los demás miembros del género por su brillante color verde. No existe dimorfismo sexual. La cabeza es grande aguda y moderadamente distinta del cuello. Los miembros son relativamente cortos y los dedos tienen lamelas subdigitales expandidas. Su cola es delgada y larga de casi el doble del largo de la cabeza y cuerpo. Las escamas medio dorsales son aquilladas y ligeramente más grandes que las laterales. Las escamas ventrales están fuertemente aquilladas y

del doble del tamaño de las medio dorsales. Las escamas de la cabeza son también aquilladas con una depresión frontal superficial.

La coloración de la cabeza, cuerpo y miembros de los adultos es de color verde brillante, con puntos, manchas o inclusive con una reticulación verde oscuro. Las órbitas de los ojos son amarillas y el iris de color rojo anaranjado. El vientre es gris o blanco con un patrón reticulado. El pliegue gular de los machos es rosáceo, con centro azul pálido, algunas veces bordeado por naranja pálido. El pliegue gular es rudimentario en hembras.

**Medidas** – Machos y hembras de 85 a 90 mm de LHC.

**Hábitat** – Habitan selvas húmedas en troncos o ramas de los árboles, incluso en estratos altos.

**Distribución** – Se encuentra en altitudes bajas a moderadas en la costa del Golfo de México desde el sur de Veracruz y Chiapas hacia el sur hasta América Central y la región norte de América del Sur.

**Especies similares** – Puede llegar a confundirse con las crías de la iguana verde (*Iguana iguana*) pero difieren en el patrón de las escamas, además de que las iguanas presentan una hilera medio dorsal aserrada y la cola con barras.

**Observaciones** – Son ovíparas. Es una especie principalmente arborícola aunque se le puede llegar a encontrar durmiendo en palmas de dos a tres metros de alto. Es una de las pocas especies del género *Anolis* que pueden vocalizar emitiendo un chirrido principalmente cuando se le captura.

**Referencia** – Lee (1996, 2000).

**Tipo de Registro:** Fotográfico.

***Anolis compressicaudus***

(Smith y Kerster, 1955)

Escorpioncillo

Lagartija pequeña. La frente es fuertemente cóncava. Presenta diez hileras de escamas dorsales cerca del doble de las ventrales, claramente diferenciadas de las laterales. La longitud de la cola es ligeramente mayor que el tamaño del cuerpo. La cola es marcadamente comprimida. La coloración del cuerpo es café, rojo o anaranjado oscuro, aunque pueden variar hasta café claro, con líneas transversales claras a los lados del cuerpo o pueden llegar a presentar un patrón de rombos o una línea ancha clara en la superficie dorsal del cuerpo. La coloración ventral es rojiza o anaranjada. Los machos presentan un pliegue gular rojizo. La longitud de la tibia y de la cabeza son iguales.

**Medidas** – LHC máximo de 56 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra alrededor de la vegetación riparia o en contrafuertes de los árboles de la selva alta perennifolia. Generalmente habitan zonas con mucha humedad, aunque también se les puede encontrar en zonas más secas, evitando las áreas sin vegetación.

**Distribución** – Esta especie se distribuye en altitudes bajas a moderadas al sur del estado de Veracruz y norte del estado de Oaxaca. Este es el

primer registro para el estado de Veracruz, como también el más norteño de la especie.

**Especies similares** – Es muy similar a *A. uniformis*; sin embargo, esta especie se distribuye más al norte. El pliegue gular de los machos de *A. uniformis* es rojizo pero con una mancha morada al centro.

**Observaciones** – En la zona esta especie es la más abundante de la familia. Se desconoce su alimentación aunque se le ha visto consumir pequeños insectos. Su reproducción probablemente se lleva a cabo antes de la época de lluvias depositando los huevos en huecos de troncos, las crías se pueden observar durante gran parte del verano y otoño. Poco se conoce sobre esta especie.

**Referencia** – Smith y Kerter (1955); Carmona *et al.* (2003).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 13987, 14405, 14408, 14412, 14416, 14417, 14418, 14419, 14420, 14423, 14424, 14425, 14427, 14428, 14437, 14442, 14443, 14444 y 14445.

***Anolis pentaprion***

(Cope, 1862)

Escorpioncillo, anolis de liquen

Es una lagartija de tamaño mediano, con miembros cortos y cola de únicamente 1.3 veces el tamaño del cuerpo. Puntas de los dedos ligeramente expandidas. Las escamas del cuerpo

son lisas, granulares o cónicas, las de la línea vertebral ligeramente agrandadas y las ventrales del doble del tamaño que las dorsales. El patrón de coloración dorsal es irregular y gris, café o reticulado obscuro, con manchas o puntos gris claro, café o verde. El pliegue gular en los machos usualmente rojo, rojizo anaranjado o rosáceo y en hembras está poco desarrollado.

**Medidas** – El tamaño varía dependiendo de su distribución geográfica, los animales adultos miden de 50 a 72 mm de LHC.

**Hábitat** – Se le encuentra en selvas húmedas y las zonas de borde, sobre los árboles, troncos o ramas con líquenes.

**Distribución** – Se distribuye en altitudes bajas en las vertientes del Golfo de México y del Pacífico del Istmo de Tehuantepec al sur hasta el Caribe a través de Centro América hasta el norte de Colombia.

**Especies similares** – No hay especies similares en la zona cuando adultos, aunque las crías pueden ser similares a las crías de *A. barkeri*.

**Observaciones** – Esta especie es poco común. Los machos generalmente son más grandes que las hembras. Puede cambiar de color rápidamente a gris pálido. Probablemente se alimenta de insectos y de otros invertebrados pequeños. La reproducción se lleva a cabo en la época de lluvias. Las hembras producen puestas múltiples de un solo huevo. Se encontraron seis huevos depositados en el hueco de un árbol, de los cuales se recolectó uno.

**Referencia** – Lee (1996, 2000).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 12922.

*Anolis rodriguezii*  
(Bocourt, 1873)  
Escorpioncillo

Es una lagartija pequeña, delgada y delicada con cola larga y delgada; cabeza ligeramente aguda. Los miembros son ligeramente largos y delgados con las puntas de los dedos ligeramente ensanchadas. Las escamas mediodorsales son aquilladas y un poco más grandes que las escamas laterales, que son granulares. Las escamas ventrales son lisas, ligeramente imbricadas y más grandes que las dorsales. Los machos presentan escamas postanales agrandadas. La coloración dorsal es predominantemente café con manchas o puntos irregulares café oscuros. La coloración ventral es clara, blanca o gris claro. Los machos presentan el pliegue gular de color amarillo pálido con el borde anaranjado, este es rudimentario en hembras.

**Medidas** – La LHC es de 40 a 45 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra en la selva alta perennifolia aunque es más común encontrarlo en zonas abiertas o en el borde de las selvas.

**Distribución** – Se distribuye de altitudes bajas a moderadas en la vertiente del Golfo de México desde el sur de Veracruz hasta Honduras.

**Especies similares** – Puede llegar a ser similar a *A. sericeus*, aunque este último es de color más claro y los machos presentan un pliegue gular de color amarillo con un punto azul en el centro.

**Observaciones** – Es una lagartija diurna. Se le puede encontrar en ramas que pueden llegar a tener varios metros de altura o sobre el piso de la selva o sobre rocas. Se alimenta de pequeños invertebrados especialmente de insectos y arañas. Las hembras producen puestas múltiples de un huevo. La coloración puede llegar a cambiar a claro dependiendo de la temperatura o de su estado emocional.

**Referencia** – Lee (1996, 2000).

**Tipo de Registro:** Colectado, IBH – 14447 y 14451.

*Anolis sericeus*  
(Hallowell, 1856)  
Escorpioncillo

Es una lagartija delicada de tamaño pequeño. La cabeza es aguda y la cola larga, cerca del doble del tamaño del cuerpo. Los miembros delgados. Las escamas de la superficie dorsal del cuerpo son pequeñas de 6 a 8 hileras medio dorsales y fuertemente aquilladas. Escamas ventrales aquilladas y más grandes que las dorsales. La coloración dorsal puede ser gris, amarillo pálido o café, con reticulaciones o puntos oscuros. La coloración ventral es amarillo pálido o blanco. Algunas hembras pueden llegar a presentar una

línea medio dorsal clara, y otras una coloración muy similar a la de los machos. Los machos presentan un pliegue gular amarillo brillante con un mancha azul intensa en el centro; en las hembras el pliegue es rudimentario con vestigios de color amarillo.

**Medidas** – La LHC es de 40 a 48 mm.

**Hábitat** – Esta lagartija prefiere las zonas abiertas, como los bordes de la selva y áreas perturbadas por el hombre. En la selva sólo se le encuentra al lado de los caminos.

**Distribución** – Se distribuye en altitudes bajas y moderadas desde Tamaulipas, en el Golfo de México, y Oaxaca, en el Pacífico, hasta el norte de Costa Rica.

**Especies similares** – Se puede llegar a parecer al *A. rodriguezi*, aunque éste es más oscuro y el pliegue gular de los machos es amarillo pálido con el borde anaranjado sin mancha central azul.

**Observaciones** – Es una lagartija diurna. Se le puede encontrar sobre las ramas de los arbustos o los pastos y ocasionalmente sobre el piso. Llega a ocultarse atrás de las ramas para evitar ser vistos. Por las noches duerme sobre las hojas o ramas de los arbustos. Se alimenta de pequeños invertebrados. La reproducción se asocia con el verano, la hembra produce múltiples puestas de un solo huevo.

**Referencia** – Lee (1996, 2000).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 14402, 14440 y 14454.

ORDEN Squamata  
FAMILIA Scincidae

***Sphenomorphus cherriei***

(Cope, 1893)

Lagartija

Es una lagartija pequeña con la cabeza corta y ancha, ligeramente diferenciable del cuello y hocico corto. El cuerpo es alargado y cilíndrico con miembros cortos. La cola es corta sólo un poco más larga que el cuerpo. Las escamas de la cabeza son largas y simétricas y no tiene escamas internasales. El cuerpo está cubierto por escamas lisas imbricadas, dando la apariencia de estar mojada. La coloración dorsal es café, y la ventral clara es café o amarilla. La superficie dorsal de la cabeza y la superficie medio dorsal café claro. Tiene una franja irregular que parte del hocico, pasando a través del ojo y sobre el oído, a la porción anterior del cuerpo donde se rompe en una serie indistinta de puntos oscuros.

**Medidas** – La LHC es de 50 a 55 mm.

**Hábitat** – Habita en la hojarasca de la selva alta perennifolia algunas veces asociada a los cuerpos de agua, aunque puede llegar a encontrarse en las orillas de la selva asoleándose.

**Distribución** – Se le encuentra en altitudes de bajas a moderadas desde el sur de Veracruz, Tabasco y Chiapas en la vertiente del

Golfo de México y de Nicaragua al sur de Panamá en el Pacífico.

**Especies similares** – En la zona no se encontraron, pero es muy similar a *Scincella gemmingeri*, que tiene la escama parietal dividida.

**Observaciones** – Es una lagartija terrestre y diurna. Es común observarla u oírla deslizándose por el suelo de la selva. Es muy rápida por lo que se dificulta su captura. Se alimenta de una gran variedad de invertebrados que se encuentran en la hojarasca. La reproducción es en primavera y verano.

**Referencia** – Lee (1996, 2000).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 14460.

ORDEN Squamata  
FAMILIA Teiidae

***Ameiva undulata***

(Wiegmann, 1834)

Lagartija

Lagartija delgada de tamaño mediano con cabeza triangular, más ancha en machos que en hembras, los miembros son cortos y musculosos y la cola es larga, delgada del doble del tamaño del cuerpo, compuesta por anillos de escamas aquilladas y rectangulares. Los poros femorales están más desarrollados en machos. Las escamas de la región media gular son alargadas, las de la superficie dorsal y lateral granulares y las ventrales rectangulares formando ocho hileras

longitudinales. La coloración dorsal es de café claro a café, los lados son café a rojizo oscuro con puntos claros, separados de la franja dorsal por una línea amarilla. La superficie ventral blanca, gris o azul claro. Los machos en época reproductora presentan en la región gular y los labios colores llamativos, como el amarillo, verde brillante o naranja.

**Medidas** – La LHC es de 80 a 130 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra principalmente en áreas abiertas, aunque también en el borde de la selva, selva perturbada o inclusive en selva alta perennifolia conservada.

**Distribución** – Se distribuye en elevaciones bajas y moderadas de la vertiente del Golfo de México desde el sur de Veracruz y el Istmo de Tehuantepec en el Pacífico, hacia el sur hasta Costa Rica.

**Especies similares** – En la zona no se encontraron especies similares, aunque es muy parecida a lagartijas del género *Aspidocelis* (*Cnemidophorus*). De las cuales se diferencia por presentar las escamas gulares centrales grandes, las cuales en *Aspidocelis* no son más grandes que las laterales adyacentes o sólo ligeramente.

**Observaciones** – Es diurna y terrestre. Es una lagartija nerviosa y muy rápida con su mayor actividad en días calurosos. Se alimenta principalmente de invertebrados, especialmente insectos. Las hembras grávidas se encuentran en junio, con un promedio de cinco huevos por puesta.

**Referencia** – Casas y McCoy (1987); Lee (1996, 2000).

**Tipo de Registro** – Fotográfico.

ORDEN            Squamata  
FAMILIA         Xantusiidae

*Lepidophyma pajapanensis*  
(Werler, 1957)  
Lagartija, reina culebra

Es una lagartija de tamaño mediano la cabeza ligeramente aplanada, con escamas grandes, el cuello largo y miembros bien desarrollados. Las escamas del cuerpo son de varios tamaños, con dos hileras paravertebrales de escamas trihedricas alargadas continuas, cerca de 45 escamas entre la axila y la ingle, separadas una de otra por escamas granulares de menor tamaño. Las escamas dorsolaterales son variables algunas más grandes que otras. El vientre está compuesto por escamas cuadrangulares acomodadas en 38 hileras del pliegue gular a la cloaca y 10 transversales a medio abdomen. La cola tiene anillos de escamas alargadas fuertemente aquilladas. La coloración es café oscura, generalmente con una franja paravertebral café claro o amarillo oscuro. Los lados varían considerablemente con un fondo café oscuro con manchas amarillo o blanco. La coloración ventral es clara.

**Medidas** – LHC promedio de 74 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra en la selva alta perennifolia, generalmente en zonas conservadas

aunque pueden llegar a encontrar en pequeños manchones de vegetación, siempre protegidas bajo cortezas o troncos caídos.

**Distribución** – Se distribuye en altitudes bajas a moderadas (hasta 1200 m s.n.m.) al sur del estado de Veracruz y probablemente hasta el noreste del estado de Oaxaca.

**Especies similares** – Esta especie es muy similar a *L. tuxtlae* encontrada en la zona. Pero la coloración de es oscura y con pequeños puntos claros y presenta menor número de poros femorales que *L. pajapanensis* (*L. tuxtlae* 11-14 y *L. pajapanensis* 16-17 poros femorales).

**Observaciones** – Poco se conoce sobre esta especie. Es terrestre a semiarborícola, principalmente nocturna ya que no se le ha encontrado forrajeando de día. Se alimenta de pequeños invertebrados. Es vivípara y su reproducción probablemente ocurre durante la primavera ya que la hembra pare las crías en verano. Se desconoce el número de crías.

**Referencia** – Werler (1957); Werler y Shannon (1957).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 14438.

### *Lepidophyma tuxtlae*

(Werler y Shannon, 1957)

Lagartija, Reina culebra

Lagartija de tamaño mediano con hilera de tubérculos paravertebrales agrandados continuos y

subiguales, cuatro líneas de escamas granulares entre una y otra paravertebral y tubérculos en las hileras laterales fuertemente diferenciados de las granulares adyacentes. Presenta escama prefrontal y la sexta supralabial es más grande que la séptima. Los poros femorales son menores de 29. Las escamas ventrales son cuadrangulares dispuestas en hileras transversales de 40 a 42 desde el pliegue gular hasta la cloaca y tiene 10 hileras longitudinales. El cuello es largo. La coloración es café oscura o negra generalmente y con pequeños puntos blanco o en algunos casos amarillos.

**Medidas** – La LHC promedio es de 51 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra en las zonas conservadas y húmedas en selva alta perennifolia, generalmente bajo los troncos caídos y en descomposición.

**Distribución** – Se distribuye en altitudes bajas a moderadas desde el sur de Veracruz hasta el noreste de Oaxaca y noroeste de Chiapas.

**Especies similares** – Es muy similar a *L. pajapanensis*, aunque difiere de esta por la coloración ya que *L. tuxtlae* es más oscura y por que presenta menor número de poros femorales (*L. tuxtlae* 11-14 y *L. pajapanensis* 16-17 poros femorales). *L. tuxtlae* se diferencia de otras especies del género por presentar una hilera de tubérculos paravertebrales agrandados continuos y subiguales.

**Observaciones** – Poco se conoce sobre esta especie. Se cree nocturna, ya que por el día siempre se encuentra bajo troncos caídos. Se



alimenta de pequeños invertebrados, principalmente insectos. Su reproducción es vivípara, se aparean en primavera y la hembra pare cuatro crías (promedio) en verano.

**Referencia** – Werler y Shannon (1957);  
Werler (1957).

**Tipo de Registro:** recolectado, FHCT  
63.

**CLASE REPTILIA**



*Chelydra serpentina*



*Kinosternon leucostomum*



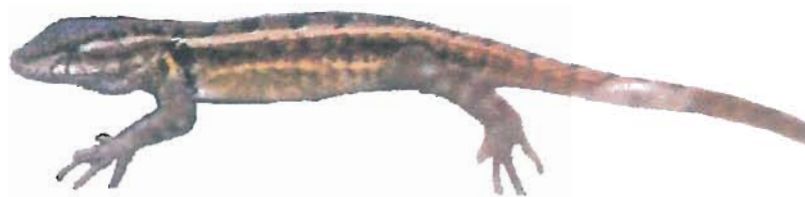
*Basiliscus vittatus*



*Corytophanes hernandezii*



*Iguana iguana*



*Sceloporus variabilis teapensis*



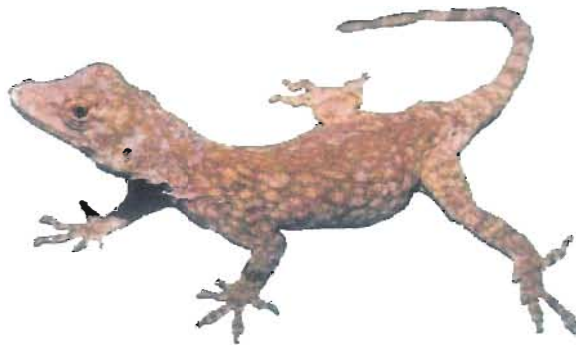
*Anolis barkeri*



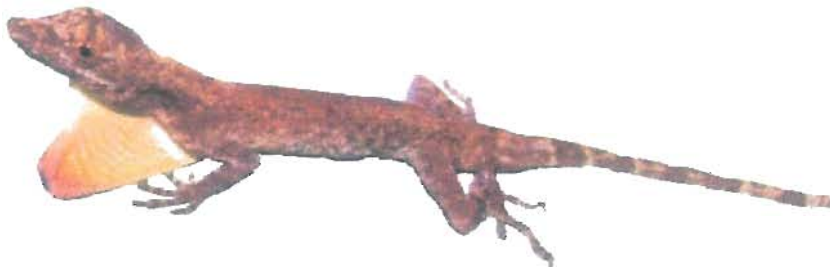
*Anolis biporcatus*



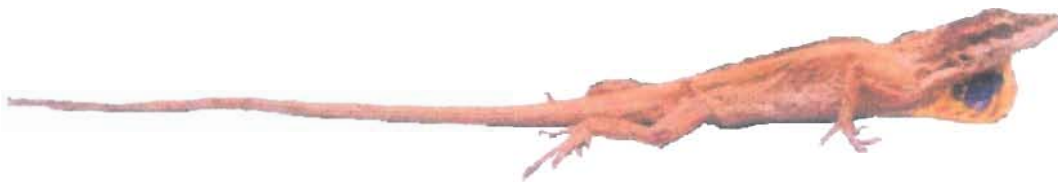
*Anolis compressicaudus*



*Anolis pentaprion*



*Anolis rodriguezii*



*Anolis sericeus*



*Sphenomorphus cherriei*



*Ameiva undulata*



*Lepidophyma pajapanensis*



*Lepidophyma tuxtlae*

ORDEN Squamata  
FAMILIA Boidae

***Boa constrictor imperator***

(Linnaeus, 1758)

Sauyan, boa

Es una serpiente larga y corpulenta. Presentan una cola relativamente corta, aproximadamente 20% de la longitud del cuerpo. La cabeza es de forma triangular robusta en vista dorsal y se puede distinguir del cuello, el hocico es truncado. Los ojos son pequeños y las pupilas son verticalmente elípticas. Las escamas del cuerpo son generalmente lisas y pueden llegar a tener un par de espículas queratinizadas en la base de la cola más desarrolladas en machos que en hembras. El color dorsal es café o gris con manchas rectangulares o bandas irregulares café oscuro; usualmente tiene manchas claras dentro de ellas. Las superficies laterales del cuerpo generalmente presentan una serie de manchas oscuras con centros claros, posteriormente las manchas y los puntos se cambian a café rojizo o negro. La superficie dorsal de la cabeza es café o gris. La superficie ventral del cuerpo y cola es café claro, gris o amarillo pálido con puntos irregulares oscuros.

**Medidas** – El tamaño común abarca de los 1500 a 2000 mm LHC, la máxima puede exceder los 5000 mm.

**Hábitat** – Es un animal terrestre y arbóreo. Generalmente de hábitos nocturnos, aunque algunos individuos pueden llegar a encontrarse durante el día. Esta especie es muy tolerante a la perturbación por lo que se que se

puede encontrar casi en cualquier hábitat, exceptuando los que presentan climas muy fríos.

**Distribución** – Se encuentra en altitudes bajas a moderadas en el Golfo de México desde Tamaulipas y en el Pacífico desde Sonora, hacia el sureste a través de Centro América hasta Argentina.

**Especies similares** – Por su tamaño y coloración puede llegar a parecerse a la Nauyaca o Cuatro Narices (*B. asper*), aunque ésta presenta fosas temoreceptoras y el patrón de las manchas en la nauyaca dan una apariencia de reloj de arena.

**Observaciones** – Es vivípara, en verano durante época de lluvias llegar a tener de 10 a 16 crías. En estado adulto se alimentan principalmente de roedores; sin embargo, en algunas ocasiones pueden consumir aves; de neonatos y juveniles se alimentan de casi cualquier vertebrado como anfibios, lagartijas y de crías o juveniles de mamíferos.

**Referencia** – García y Ceballos (1994); Ramirez-Bautista. (1994); Lee (1996, 2000).

**Tipo de Registro:** Comunicación personal.

ORDEN Squamata  
FAMILIA Colubridae

***Adelphicos visoninum***

(Cope, 1866)

Culebra, culebra zacatera

Esta especie presenta escamas geniales o gulares agrandadas, siete escamas supralabiales y seis infralabiales con la tercera reducida y carecen de escama preocular. Las escamas alrededor de todo el cuerpo están dispuestas en 15 hileras. Las ventrales van de 132 a 141 en hembras y las escamas subcaudales varían de 32 a 40. La escama cloacal esta dividida. La coloración dorsal es café claro, café rojizo o café oscuro y tiene una franja delgada más oscura que el cuerpo entre la segunda y tercera hilera de escamas y una franja dorsolateral café oscuro que abarca la quinta hilera y por lo menos un tercio de la sexta y cuarta desapareciendo por la cola. La coloración ventral puede ser immaculada o ligeramente punteada de oscuro. Presenta una línea oscura medio ventral en las escamas subcaudales.

**Medidas** – La LHC varía de 200 a 385 mm.

**Hábitat** – Se encuentra principalmente en la hojarasca de la selva alta perennifolia, aunque puede llegar a encontrarse en zonas de transición con áreas abiertas o de zacatal.

**Distribución** – Se distribuye en altitudes bajas a moderadas desde el sur de Veracruz, en el Golfo de México, hacia el sureste por Tabasco y Chiapas hasta Guatemala.

**Especies similares** – En la zona no se encontraron especies similares, sin embargo, comúnmente es confundida con la subespecie *A. q. quadrivirgatum* que difiere de ésta por la presencia de la tercera infralabial.

**Observaciones** – Es una culebra de hábitos terrestres y secretivos. Poco se conoce sobre esta especie. Se alimenta de una gran variedad de invertebrados como larvas de lepidópteros entre otros. Así mismo, es comida por otras serpientes como *Coniophanes fissidens* y *Micrurus diastema*.

**Referencia** – Smith (1942); Campbell y Ford (1982); LaDuc (1995).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 13792.

***Clelia scytalina***

(Cope, 1867)

Culebra prieta, arroyera

Es una culebra larga, moderadamente robusta, con cabeza ligeramente más ancha que el cuello y pupilas subcirculares. Las escamas de la superficie dorsal son lisas dispuestas en 17 hileras a mitad del cuerpo. La escama anal esta dividida. La coloración varía con la edad del animal; cuando son crías tienen una coloración rojiza con el borde de las escamas negro y un anillo nucal amarillo que parte de la parte posterior de los ojos hasta la parte anterior del cuello y que se continua con una banda negra. Cuando son adultas son negro azuladas o negras en todo el cuerpo. La

coloración ventral es blanca, tanto de crías como de adultos.

**Medidas** – Adultos de 1000 a 1500 mm de LHC.

**Hábitat** – Es una culebra que habita en selva alta perennifolia y se puede encontrar asociada a los arroyos.

**Distribución** – Se distribuye en altitudes bajas en el Golfo de México desde Veracruz, hacia el sureste por Tabasco y Belice, y por el Pacífico desde Jalisco y Colima hasta Costa Rica.

**Especies similares** – Las crías son semejantes a las coralillo (*Micrurus diastema*) aunque esta última tiene 15 hileras de escamas a mitad del cuerpo. Los adultos son similares a la arroyera de cola negra (*Drymarchon corais*) la cual presenta dos fosetas apicales en las escamas dorsales, aunque esta última no se encontró en el sitio de estudio.

**Observaciones** – Es una culebra terrestre y nocturna, recolectada al lado de un arroyo. Su alimentación es muy variada, ingiere varios vertebrados, principalmente culebras tanto de su misma como de otras especies y probablemente también de huevos.

**Referencia** – Lee (1996, 2000); Campbell (1998).

**Tipo de Registro:** Fotográfico.

### *Coniophanes imperialis*

(Baird y Girard, 1859)

Bejuquillo negro

Culebra delgada y de tamaño mediano con cola larga y ojos moderadamente grandes con pupila redonda. Las escamas de la superficie dorsal lisas carecen de fosetas apicales, dispuestas en 19 hileras a mitad del cuerpo. La escama anal es dividida. La coloración dorsal es predominantemente café, lados café oscuro separados de la franja dorsal por una delgada línea más clara. Puede estar presente una línea delgada paravertebral la cual puede ser inconspicua o poco visible. La superficie dorsal de la cabeza es café oscuro, con una franja blanca o amarillo pálido que comienza en la punta del hocico y continua por arriba del ojo a la región temporal. La franja puede llegar a continuarse como una franja dorsolateral delgada. Usualmente se encuentra un par de manchas claras en la base de la cabeza entre la franja de la cabeza y la franja dorsolateral. El vientre es de color naranja, rosáceo, o bermellón con pigmento oscuro en los bordes de las escamas ventrales.

**Medidas** – LHC de 250 a 300 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra bajo troncos, ramales o en restos de vegetación en zonas tanto conservadas como perturbadas incluyendo selva alta perennifolia, pastizales y cultivos.

**Distribución** – Elevaciones de bajas a moderadas (hasta 600 m s.n.m.) desde Texas, en la vertiente del Golfo de México, y Oaxaca, en el Pacífico, hasta el norte de Honduras.



**Especies similares** – Es muy similar a *Rhadinaea decorata*; sin embargo, *R. decorata* tiene 17 hileras de escamas a mitad del cuerpo y las escamas dorsales son ligeramente aquilladas.

**Observaciones** – Es una culebra terrestre, principalmente nocturna aunque también se le puede encontrar de día. Se alimenta de sapos, ranas, lagartijas y probablemente también de insectos. Las hembras depositan de 3 a 10 huevos de febrero a finales de mayo.

**Referencia** – Lee (1996, 2000); Campbell (1998).

**Tipo de Registro:** Fotográfico.

***Drymobius margaritiferus***

(Schlegel, 1837)

Petatillo

Culebra mediana, moderadamente delgada con ojos grandes y pupilas redondas. La cabeza ligeramente más grande que el cuello. Las escamas dorsales de aquilladas tenuemente a aquilladas, con fosetas apicales y dispuestas en 17 hileras a mitad del cuerpo. La escama anal es dividida. Las escamas dorsales café verdoso, café o negro, cada una con el centro amarillo claro o amarillo anaranjado usualmente bordeado con verde o turquesa, especialmente en la parte anterior. Las escamas de la superficie dorsal de la cola son verdes o turquesa con los bordes negros. La coloración ventral es amarilla o amarillo pálido con los bordes oscuros. La cabeza es

generalmente café o negro y verdoso en su parte posterior.

**Medidas** – LHC de 500 a 600 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra en una gran diversidad de hábitats que incluyen selva conservada, vegetación secundaria y zonas abiertas. Generalmente se encuentra asociada a los cuerpos de agua y a los lados de los arroyos.

**Distribución** – Se distribuye a partir del nivel del mar hasta los 1830 msnm, desde el sur de Texas y Sonora hasta Colombia.

**Especies similares** – No hay ninguna especie de culebra que sea similar a esta especie.

**Observaciones** – Es una culebra diurna y terrestre, muy rápida y muy buena nadadora. Se alimenta principalmente de ranas aunque también de sapos, lagartijas, huevos de reptiles y mamíferos pequeños. Las puestas son de cuatro a siete huevos depositándolos desde junio hasta octubre, principalmente en verano.

**Referencia** – Lee (1996, 2000); Campbell (1998).

**Tipo de Registro:** Visual.

***Ficimia publia***

(Cope, 1866)

Coral, falso coralillo

Culebra pequeña de cuerpo fornido, cabeza ancha ligeramente distinguible del cuello y ojos

pequeños con pupila redonda. Las escamas internasales están separadas por la escama rostral, la cual usualmente está en contacto con la frontal. Carece de escama loreal. Las escamas dorsales son lisas con una foseta apical, dispuestas en 17 hileras a mitad del cuerpo. La escama anal está dividida. La coloración es variable. El color puede ser café claro, café, café rojizo o gris con café oscuro, con manchas oscuras medio dorsales que van de 17 a 35 y de 6 a 13 en la cola. Los lados del cuerpo y cola con manchas o puntos oscuros irregulares. La coloración ventral es blanca, amarillo pálido o café claro, en algunos puede haber manchas oscuras en los bordes de las escamas.

**Medidas** – LHC de 230 a 280 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra en selvas tropicales tanto húmedas como secas u ocasionalmente en zonas abiertas como pastizales o cultivos, principalmente en hojarasca, bajo troncos o ramas caídas.

**Distribución** – Se distribuye a bajas altitudes hasta los 600 msnm, desde el norte de Veracruz y Morelos al norte de Honduras por el Golfo de México y el Caribe y desde Guerrero hasta Guatemala por el Pacífico.

**Especies similares** – No hay otra especie con la escama rostral como esta especie (en contacto con la frontal); sin embargo, en la localidad se le confunde con la coralillo *Micrurus diastema* por su coloración rojiza.

**Observaciones** – Es una culebra terrestre, principalmente nocturna. Se alimenta de

arañas y otros insectos. Es ovípara, las hembras ponen generalmente dos huevos.

**Referencia** – Lee (1996, 2000); Campbell (1998).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 14448.

### *Leptophis mexicanus*

(Duméril, Bibron, y Duméril, 1854)

Culebra ranera, ranera

Es una culebra delgada y larga con cabeza moderadamente larga y ojos grandes con pupila redonda. Tiene quince hileras de escamas a mitad del cuerpo. Las escamas dorsales son aquilladas, con dos fosetas apicales; sin embargo, las escamas laterales llegan a ser débilmente aquilladas o lisas. La escama anal es normalmente dividida. La superficie dorsal de la cabeza es verde azulado con una franja negra que parte de la punta del hocico, a través del ojo hacia los lados del cuerpo, donde las escamas son verde brillante con el borde negro. Las escamas dorsales café claro o café amarillento. Los labios y el vientre blanco o amarillo pálido immaculado.

**Medidas** – LHC de 710 a 880 mm.

**Hábitat** – Es común encontrarla en los bordes de las selvas húmedas tanto conservadas como secundarias, sobre arbustos, enrolladas en la base de los árboles y algunas veces se le puede encontrar en las bromelias.

**Distribución** – Se distribuyen en elevaciones bajas a moderadas (de 0 a 1360 m s.n.m.) desde Tamaulipas, en el Golfo de México, y desde el Istmo de Tehuantepec, por el Pacífico, hasta Costa Rica.

**Especies similares** – En la zona no se encontró una especie similar.

**Observaciones** – Son culebras diurnas principalmente arborícolas o algunas veces terrestres en la zona se alimenta principalmente de ranas arborícolas de la especie *Smilisca baudini* de ahí su nombre común, aunque también se alimenta de salamandras, renacuajos, lagartijas, serpientes pequeñas y huevos de aves. Es ovípara, la hembras ponen de 2 a 11 huevos de marzo a noviembre. Es una serpiente opistoglifa.

**Referencia** – Lee (1996, 2000); Campbell (1998).

**Tipo de Registro:** Fotográfico.

### *Ninia sebae sebae*

(Duméril, Bibron, y Bumeril, 1854)

Coral hormiguero

Culebra de pequeña, levemente robusta con la cabeza ligeramente más ancha que el cuello y ojos pequeños con pupila redonda. Las escamas de la superficie dorsal del cuerpo son fuertemente aquilladas y puntiagudas, carecen de fosetas apicales y están dispuestas en 19 (raramente 17) hileras a mitad de cuerpo. La escama anal está usualmente dividida. El patrón de coloración

dorsal es variable, sin embargo, el más común es rojo, rojo anaranjado, o café rojizo, con manchas incompletas a los lados del cuerpo negro bordeadas de amarillo, amarillo pálido o blanco. La superficie dorsal de la cabeza es negra con un collar amarillo o amarillo pálido de ancho variable que llega hasta la garganta, bordeado por negro en la parte posterior, seguido por otro anillo desfasado más pequeño de amarillo. La coloración ventral es amarillo pálido y gris claro o rosáceo immaculado.

**Medidas** – LHC de 215 a 275 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra en una gran variedad de hábitats, dentro de los cuales se incluyen áreas de selva húmeda conservada, secundaria, y pastizales. Se encuentra principalmente en la hojarasca o bajo troncos caídos.

**Distribución** – Se distribuye en altitudes bajas a moderadas hasta los 2000 msnm desde Veracruz en la vertiente del Golfo de México y Oaxaca en el Pacífico hacia el sur y sureste a través de Centro América hasta Costa Rica.

**Especies similares** – Se le confunde comúnmente con la coralillo *Micrurus diastema*. Sin embargo, esta no tiene las escamas aquilladas y las franjas son completas. También se parece a la falsa coralillo, *Oxyrhopus petola*, pero ésta no tiene las escamas dorsales aquilladas.

**Observaciones** – Son serpientes terrestres, secretivas y principalmente nocturnas. Se alimentan principalmente de gusanos de tierra, caracoles, y la gente menciona que también de

hormigas (de ahí su nombre, ya que se le encuentra frecuentemente sobre hormigueros). Las hembras depositan de 2 a 4 huevos durante el verano. Cuando se siente amenazada tiende a aplanar la parte anterior del cuerpo y a levantarla como las cobras (*Naja* sp). Es comúnmente consumida por las coralillos *Micrurus diastema*.

**Referencia** – Lee (1996, 2000); Campbell (1998).

**Tipo de Registro:** Fotográfico.

***Oxyrhopus petola***

(Linnaeus, 1758)

Coral, falso coralillo

Culebra mediana y delgada con cabeza ligeramente triangular más ancha que el cuello y ojos pequeños con pupilas elípticas verticales. Escamas dorsales lisas dispuestas en 19 hileras a la mitad del cuerpo, con dos fosetas apicales. Escama anal no dividida. El patrón de coloración dorsal cambia con la edad de los animales. En adultos la superficie dorsal es rojo y cola con bandas alternadas amarillas y negro o naranja y negro, más o menos del mismo ancho. La cabeza es negra hasta la parte posterior de los ojos continuándose por un anillo nual amarillo o amarillo pálido que cuando son adultos llega a ser anaranjado. La coloración ventral es amarilla pálido inmaculado. Los juveniles tienen los bordes de las bandas rojas más pálido o amarillentos.

**Medidas** – LHC de 500 a 620 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra frecuentemente en selva alta perennifolia aunque puede llegar a encontrarse en el borde de la misma o en los pastizales.

**Distribución** – Se distribuyen de altitudes bajas a moderadas hasta los 650 msnm, desde Veracruz hacia el sur por Centro América, hasta el norte de Brasil en el Atlántico y desde Costa Rica a Ecuador por el Pacífico.

**Especies similares** – Se parece mucho a las coralillo *Micrurus diastema*; sin embargo, ésta sólo tiene 15 hileras de escamas a la mitad del cuerpo, los ojos son más pequeños y carecen de la escama loreal. También se parecen a la coral hormiguero *Ninia sebae*, pero éstas tienen las escamas dorsales fuertemente quilladas.

**Observaciones** – Predominantemente nocturna y terrestre. Se alimenta principalmente de lagartijas, otras serpientes e inclusive de pequeños mamíferos. Las hembras ponen de 5 a 10 huevos del mes de marzo a abril.

**Referencia** – Lee (1996, 2000); Campbell (1998).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 14458.

***Rhadinaea decorata***

(Günther, 1858)

Bejuquillo negro

Es una culebra pequeña y delgada con cabeza aguda, ligeramente más ancha que el cuello y ojos

relativamente grandes con pupila redonda. Las escamas de la superficie dorsal son ligeramente aquilladas y dispuestas en 17 hileras a la mitad del cuerpo tiene fosetas apicales en algunas escamas, principalmente en la región del cuello. La escama anal está generalmente dividida. La coloración dorsal es café, los lados del cuerpo son más oscuros que la parte medio dorsal la cual está separada por una línea blanca o amarillo claro bordeado en la parte inferior de negro en cada lado. Presenta manchas pequeñas a los lados de la cabeza por detrás de los ojos y otras en la región del cuello. La coloración ventral en su parte anterior es de color blanco o amarillo pálido oscureciéndose hacia la parte media hasta obtener un color rojizo o anaranjado.

**Medidas** – LHC de 230 a 280 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra en las selvas tropicales húmedas y selvas subtropicales, y algunas veces en áreas con vegetación secundaria, comúnmente en la hojarasca.

**Distribución** – Se distribuye en altitudes bajas a moderadas, desde el sur de San Luis Potosí, a través del Istmo de Tehuantepec, hacia el suroeste por Centro América hasta Ecuador.

**Especies similares** – Es muy similar a la bejuquillo negro *Coniophanes imperialis*, sin embargo, ésta tiene 19 hileras de escamas a la mitad del cuerpo.

**Observaciones** – Esta culebra es poco común. Es diurna y se alimenta de salamandras y ranas del género *Eleutherodactylus*, y de los

huevos que las ranas depositan en el suelo. Probablemente también comen algunos invertebrados y ocasionalmente algunas lagartijas. Se desconocen aspectos de su reproducción.

**Referencia** – Myers (1974); Lee (1996, 2000); Campbell (1998); (Ilustración Köhler, 2001).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 14446.

*Xenodon rabdocephalus mexicanus*

(Wied, 1824)

Falsa nauyaca

Culebra mediana de cuerpo ligeramente delgado, cabeza más ancha que el cuello y ojos grandes de pupila redonda. Las escamas de la superficie dorsal del cuerpo son lisas generalmente con foseta apical, dispuestas en 19 hileras a mitad del cuerpo. La escama anal está dividida. La coloración dorsal es café claro o gris con bandas irregulares transversales café oscuro. Las bandas usualmente están bordeadas de negro y los interespacios de blanco o amarillo pálido. La superficie superior de la cabeza es café con una barra interorbital clara o en forma de V invertida a nivel de los ojos. Tienen una franja que inicia en la parte inferior de los ojos hasta el cuello, y una mancha dorsal café oscura triangular que parte detrás de la franja interorbital al cuello. La coloración ventral puede ser café claro, amarillento o gris con manchas oscuras.

**Medidas** – LHC de 550 a 700 mm.

**Hábitat** – Habita comúnmente en selvas húmedas aunque también se le puede llegar a encontrar en selvas secas.

**Distribución** – Se le encuentra en altitudes de bajas a moderadas hasta los 400 metros. Desde Veracruz en la vertiente del Golfo de México y Guerrero, en el Pacífico hacia el sur por Centro América al Amazonas en América del Sur.

**Especies similares** – Es similar a la nauyaca *Bothrops asper*, sin embargo, ésta presenta foseta termosensible entre los nostrilos y los ojos y tiene escamas dorsales quilladas.

**Observaciones** – Es una culebra terrestre, tanto diurna como nocturna. Se alimenta principalmente de ranas y sapos. Las hembras ponen de 9 a 10 huevos en la época de lluvias, los juveniles han sido vistos a partir de junio. Cuando esta especie se siente amenazada aplana la parte anterior del cuello y realiza movimientos rápidos. Son opistoglifas.

**Referencia** – Lee (1996, 2000); Campbell (1998).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 14453.

ORDEN Squamata  
FAMILIA Elapidae

***Micrurus diastema***

(Duméril, Bobron, y Duméril, 1854)

Coralillo verdadero

Serpiente venenosa de tamaño mediano a grande, ligeramente delgada con cabeza sólo ligeramente distinguible del cuello, ojos pequeños con pupilas subcirculares, sin escama loreal. Las escamas de la superficie dorsal del cuerpo son lisas sin fosetas apicales y dispuestas en 15 hileras a mitad del cuerpo. La escama anal es dividida. El patrón de coloración varía fuertemente; no obstante, el más común es una serie de anillos rojos alternados con anillos negros los cuales están bordeado por anillos amarillos (dispuestos en orden rojo-amarillo-negro-amarillo-rojo). Las escamas de los anillos rojos tienen la punta de color negro. La parte anterior de la cabeza es generalmente negra, la mandíbula inferior y los labios amarillos que se continúan para formar un collar que inicia por detrás de los ojos y termina justo antes del cuello. Presenta un par de colmillos anteriores en la mandíbula superior.

**Medidas** – LHC de 550 a 650 mm.

**Hábitat** – Se le encuentra en una gran variedad de hábitats tropicales húmedos como secos en zonas conservadas o perturbadas como pastizales, en los bordes de las selvas, bajo los troncos caídos o la hojarasca.

**Distribución** – Se distribuye de altitudes bajas a moderadas hasta los 1250 metros, desde el centro de Veracruz y Oaxaca hacia el suroeste a

través del norte de Guatemala, Belice y norte de Honduras.

**Especies similares** – Son similares a la coral hormiguero *Ninia sebae* pero ésta tiene las escamas dorsales aquilladas. También se parece a la falsa coral *Oxyrhopus petola* pero tiene 19 hileras de escamas a la mitad del cuerpo, y a la falsa coral (*Ficimia publia*) que no presenta las bandas alternadas.

**Observaciones** – Es el único representante que se encontro de la Familia, son venenosas, neurotóxicas. Es terrestre, secretiva y generalmente nocturna. Se alimenta predominantemente de otras especies de serpientes, incluyendo la suya o incluso lagartijas. Se le observó mordiendo a la culebra zacatera, *Adelphicos visoninum*. Se conoce poco sobre su reproducción, se han encontrado hembras con huevos bien desarrollados en abril y probablemente sean depositados en le época de lluvias de abril a agosto.

**Referencia** – Lee (1996, 2000); Campbell (1998).

**Tipo de Registro:** recolectado, IBH – 14439.

ORDEN Squamata  
FAMILIA Viperidae

***Bothrops asper***

(Garman, 1884)

Nauyaca, cuatro narices, cola de hueso

Es una serpiente larga y venenosa. La cabeza es fuertemente triangular en aspecto dorsal y distintiva del cuello, los ojos son moderadamente grandes y las pupilas son verticalmente elípticas. Presenta una foseta loreal profunda entre el ojo y el nostrilo de donde deriva su nombre “cuatro narices”.

El patrón de coloración varía considerablemente entre las distintas poblaciones. El dorso es generalmente café o gris y algunas veces rosáceo, la cabeza es generalmente uniforme gris oscuro o café, en el área de la quijada o región loreal la coloración es clara usualmente amarillento. El patrón dorsal del cuerpo consiste de dos series de manchas triangulares oscuras con sus ápices apuntando hacia la mitad y sus bases orientadas hacia la parte ventral. Estas manchas pueden encontrarse opuestas una de otra, algunas producen un patrón de reloj de arena y otras pueden dar una apariencia de zig zag. Las manchas son generalmente más claras en los centros y presentan un borde claro, entre las manchas se pueden llegar a encontrar puntos oscuros, el vientre es amarillo pálido o grisáceo con algunos pigmentos oscuros. En los juveniles la punta de la cola es amarilla o anaranjada, aunque esta condición puede llegar a encontrarse sólo en machos.

**Medidas** – La LHC puede llegar a rebasar los 1290 mm.

**Tipo de Registro:** Fotográfico.

**Hábitat** – Estos animales son típicamente terrestres aunque algunos individuos especialmente los juveniles, en ocasiones pueden encontrarse en arbustos. Es frecuente encontrarlos alrededor de asentamientos humanos, milpas y vegetación secundaria junto a vegetación primaria.

**Distribución** – Altitudes de bajas a moderadas desde Tamaulipas a través de Centro América hasta Ecuador, Colombia y Venezuela por el Atlántico, y en el Pacífico en Chiapas y Guatemala.

**Especies similares** – Por la coloración puede llegar a parecerse a la falsa nauyaca *Xenodon rabdocephalus* cuando son crías pero ésta presenta la coloración dorsal de la cabeza clara con manchas café oscuro o negro mientras la *B. asper* la cabeza es café sin manchas y cuando son adultas se puede llegar a confundir con el sauyan o boa *Boa constrictor* pero ésta es mas robusta que la *B. asper*.

**Observaciones** – En estado adulto se alimentan principalmente de roedores, sin embargo, en algunas ocasiones pueden consumir aves. De crías o juveniles se alimentan de casi cualquier vertebrado. Es una especie vivipara teniendo nidadas de cinco hasta 26 crías. Esta especie influye mucho temor a los habitantes de la zona debido a su toxicidad con veneno hemolítico principalmente.

**Referencia** – Lee (1996, 2000).





*Boa constrictor*



*Adelphicos visoninum*



*Clelia scytalina*



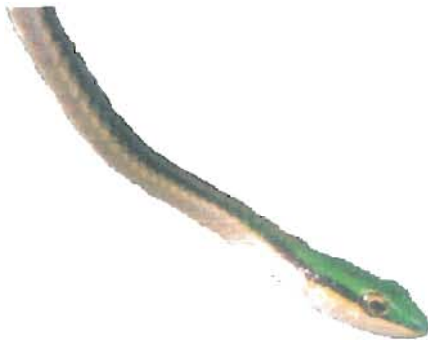
*Coniophanes imperialis*



*Drymobius margaritiferus*



*Ficimia publia*



*Leptophis mexicanus*



*Ninia sebae*



*Oxyrhopus petola*



*Rhadinaea decorata*



*Xenodon rabdocephalus*



*Micrurus diastema*



*Bothrops asper*