

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA**

**ESTUDIO HERPETOFAUNÍSTICO DEL BOSQUE TEMPLADO Y LA
VEGETACIÓN CIRCUNDANTE DE LA LOCALIDAD EL
NARANJO, ZITÁCUARO, MICHOACÁN**

T E S I S

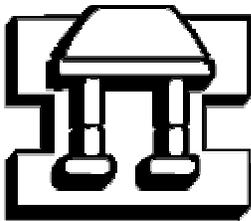
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G O

P R E S E N T A :

Dario Alberto Garduño Córdova

Director de tesis: M. en C. Rodolfo GarcíaCollazo



IZTACALA

Los Reyes Iztacala, Enero, 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

A mis padres, Jaime Garduño González y Cristina Guadalupe Córdova; que siempre me impulsaron a seguir adelante en mis estudios en todo momento aun no estando conmigo físicamente, yo sabía que estaban a mi lado en todos lados, sintiendo su protección y apoyo para nunca desertar. Les agradezco infinitamente todo el amor y apoyo recibido a lo largo de tantos años. Esto es para ustedes.

A mis hermanos Jaime, Laura, Luís y Andrés que siempre estuvieron conmigo, en todo momento apoyándome en las buenas y en las malas. Gracias los quiero mucho.

A mis abuelos Paternos Remedios González y a Don Armando, A mi abuelita Inocencia, A mis tíos Pancho, Leticia, Juanita, Rubén, Neto, La güera, Javier, mi tía Paty, Charo, Lalo, Chucho, Yola, y a todos mis primos gracias por estar conmigo siempre.

A Maria del Rosario Silva Álvarez, por estar conmigo en las buenas y en las malas apoyándonos e impulsándonos a hecharle muchas ganas en esto de la biología y brindarme lo mas hermoso de la vida que es fruto de nuestro AMOR nuestro hijo Cristian Darío. Los quiero mucho Rosario y Cristian.

Al M. en C. Rodolfo García Collazo por ser el mejor director de tesis, enseñándome, corrigiéndome lo que hacia mal y mostrándome lo mejor y lo mas interesante para mi que es la Herpetología, y que sin su ayuda no hubiera realizado lo que a mi me gusta y este trabajo. Pero más que nada por ser más que un maestro un buen amigo GRACIAS RODOLFO.

A todos mis amigos los Roñas que siempre estuvieron conviviendo y conbebiendo conmigo desde el segundo semestre (Daniel, Julio, Saulo, Moran, Rafael (Juanito), Peñalosa, Oswaldo, Jahir, Felipe, Tarzan, Pedro, Toño, y Antonio Descanse en paz, por mencionar algunos), divirtiéndonos y apoyándonos en las clases y en lo que fuera necesario, estando en las buenas y las malas.

AGRADECIMIENTOS

A mis profesores que tuvieron que ver en mi formación como BIÓLOGO durante toda la carrera pero en especial a Rodolfo García Collazo. Por dirigir esta tesis.

A Mario Alberto Rodríguez de la Concha, por su amistad y por la revisión de esta tesis.

A Beatriz Rubio Morales, por ser mas que una guía en la herpetología, por ser una amiga en quien puedo confiar, ademas te agradezco por tu revisión y corrección de mi tesis, asi como por tus consejos y sugerencias que mucha falta me hacen.

A Tomas Ernesto Villamar Duque por aceptar ser mi sinodal y revisor, por tus consejos y correcciones de la tesis y brindarme la confianza que necesitaba.

A Leticia Adriana Espinosa por su contribución en la misma y tus consejos.

A los profesores; José Luís Tello, José Antonio, Carlos y Silvia, Evaristo, Nacho Peñaloza por mencionar algunos con los que mas contacto y mayor amistad obtuve durante este largo periodo de mis estudios. Y especialmente a Ángel Moran Silva por ser más que un maestro un super cuate.

A los profesores del modulo de Ecología y Conservación: Alejandro Ramirez Y Arturo Rocha Ramirez por su apoyo en todo lo que necesite durante la redacción de mi tesis, así como su guía y explicación en lo que fuera necesario.

A todos mis amigos que aprecio y quiero mucho Cristian chagoyan, Liliana por ayudarme en la edición de mi tesis, Edith, Marisol, Viri, Marlete, Monserrat, Adriana, Jessica, Erick, David (el pocho), Dante, Víctor, Mari, Maribel, Lisbeth que son a los que recuerdo en estos momentos y en especial a mi amigo Cristian Cannon. Con los que pase muchas alegrías y tristezas durante la carrera. Y a todos aquellos que han estado con migo.

A los biólogos del vivario que son muy buenos amigos y colegas: Biol. Raúl, Biol. Felipe, Biol. Bety, Biol. Librado, MVZ. Luis Grajales, por brindarme todas las facilidades en el laboratorio vivario mil gracias a todos. Y a mis amigos Reyna, El Chava, Laura, Lupita, Daniel, Nancy, Moni, Samuel, Edith y los que faltan. Gracias por su amistad.

A mi prima Anabel Salinas y Jesús Salinas (Chuchin) de el Naranjo, Zitácuaro. Por aguantarme durante todo el tiempo en que realice mi tesis brindandome su techo y más que eso, para poder llevar acabo mis muestreos en su localidad. Sin su ayuda no hubiera sido posible la realización de esta Tesis, GRACIAS PRIMOS.

A MIS PADRES: ESTE TRABAJO ES UN
ESFUERZO
QUE NO PODRIA HABER LLEVADO
ACABO
SI USTEDES NO ME HUBIERAN DADO
LA VIDA.
POR ESTO Y POR TODO LO VIVIDO
JUNTOS LES DEDICO ESTE GRAN
ESFUERZO.
LOS AMO Y NUNCA LOS OLVIDARE.

“LO QUE CONVIERTE LA VIDA EN UNA
BENDICION NO ES
HACER LO QUE NOS GUSTA, SINO QUE
NOS GUSTE
LO QUE HACEMOS

CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	5
OBJETIVOS	7
OBJETIVO GENERAL:	7
OBJETIVOS PARTICULARES:	7
DESCRIPCION DEL ÁREA DE ESTUDIO	8
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	8
OROGRAFÍA	11
CLÍMA	11
VEGETACIÓN Y PRINCIPALES ECOSISTEMAS	12
GEOLOGÍA Y USO DE SUELO	12
HIDROGRAFÍA	12
RECURSOS DEL MUNICIPIO	13
EDAFOLOGÍA	13
MATERIALES Y MÉTODOS	14
TRABAJO DE CAMPO	14
TRABAJO DE LABORATORIO	15
RESULTADOS	17
RIQUEZA DE ESPECIES	17
Listado taxonómico de especies de anfibios y reptiles registrados para la Localidad El Naranjo, Zitácuaro Michoacán.	19
DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE VEGETACIÓN	22
USO Y EXPLOTACIÓN DE MICROHÁBITAT	24
ABUNDANCIA RELATIVA	27
SIMILITUD HERPETOFAUNISTICA CON ESTUDIOS REALIZADOS EN ZONAS QUE COMPARTEN IGUAL O SIMILAR TIPO DE VEGETACION.	28
ESTACIONALIDAD	30
CATEGORIAS DE CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES	32
ENDEMICIDAD	35
DISCUSIÓN	36
RIQUEZA DE ESPECIES	36
DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE VEGETACIÓN	37

USO Y EXPLOTACIÓN DE LOS DIFERENTES MICROHÁBITAT	39
ABUNDANCIA RELATIVA	42
SIMILITUD HERPETOFAUNÍSTICA	44
ESTACIONALIDAD DE LAS ESPECIES EN LA ZONA DE ESTUDIO	45
DETERMINACIÓN DE ESPECIES EN ESTATUS DE CONSERVACIÓN.	49
CONCLUSIONES	51
LITERATURA CITADA	53
ANEXO 1.	57
DESCRIPCIÓN Y FOTOGRAFÍAS.	57
<i>Bufo sp.</i>	57
<i>Hyla plicata</i>	57
<i>Eleuterodactylus mexicanus</i>	58
<i>Eleuterodactylus laticeps</i>	58
<i>Rana zweifeli</i>	59
<i>Rana catesbeiana</i>	59
<i>Abronja deppei</i>	60
<i>Barisia imbricata</i>	60
<i>Anolis nebulosus</i>	61
<i>Eumeces coppei</i>	61
<i>Sceloporus aeneus aeneus</i>	62
<i>Sceloporus grammicus microlepidotus</i>	62
<i>Sceloporus torquatus torquatus</i>	63
<i>Geophis bicolor</i>	63
<i>Storeria storeroides</i>	64
<i>Thamnophis cyrtopsis collaris</i>	64
<i>Kinosternon integrum</i>	65

RESUMEN

En el presente trabajo se realizó un estudio herpetofaunístico en la Localidad El Naranjo, Zitácuaro, Michoacán, limita al norte con Tuxpan y Ocampo, al este con el Estado de México, al sur con Juárez y al oeste con Jungapeo. Se realizaron 12 salidas al campo recorriendo los diferentes tipos de vegetación y hábitats de la zona de estudio (Bosque Templado, Vegetación emergente, Vegetación ríparia, zona de cultivos, Zona de pastizal y Zona urbana). Durante el periodo de Febrero de 2005 a Febrero de 2006. Quedando registradas 17 especies herpetofaunísticas: comprendidas en 10 Familias y 13 Géneros, 6 especies de anuros, 1 especie de tortuga, 7 especies de lagartijas y 3 especies de serpientes. Quedando mejor representadas las familias *Phrynosomatidae* y *Colubridae*. El Bosque Templado (Pino Encino y Oyamel) y la zona de Pastizal se ubicaron como los principales tipos de vegetación más ricos en herpetofauna albergando al mayor número de individuos y especies. Se encontraron 20 diferentes microhábitats, entre hojarasca (EH) y sobre suelo (SS) representaron los más utilizados con mayor número de organismos y especies respectivamente. *Sceloporus grammicus microlepidotus* y *Eleutherodactylus laticeps* se destacaron por explotar 6 microhábitats diferentes. Dentro de las taxas con mayor abundancia relativa tenemos a *Sceloporus torquatus torquatus*, *Sceloporus grammicus microlepidotus*, *Hyla plicata* y *Sceloporus aeneus aeneus*. La mayor similitud de especies herpetofaunísticas fue los estudios realizados en El Naranjo y el Estado de México. En la estacionalidad tenemos que la mayoría de las especies (7) se presentaron durante los dos periodos (Secas y Lluvias) en la zona y el mes de Agosto fue el que presentó mayor número de organismos encontrados. Se encuentran 11 especies endémicas a México que junto con otras 6 especies se encuentran dentro de alguna categoría de conservación (3 especies están catalogadas como amenazadas, 6 especies bajo protección especial y 6 especies son de importancia antropocéntrica para la zona). Estos resultados demuestran que existe una baja riqueza de herpetofauna en esta región, y que es de suma importancia continuar con los estudios de este tipo en las zonas de las cuales hay poca información y por lo tanto poco conocimiento de la fauna y herpetofauna que se tiene en nuestro país, ya que lo que se conoce está pobremente catalogado.

INTRODUCCIÓN

La herpetofauna es uno de los grupos más importantes para realizar gran cantidad de investigaciones. Su estudio puede involucrar varios aspectos como: su ecología, distribución, endemismos, comportamientos, entre otros. Debido a su posición geográfica en México confluyen dos grandes regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical (Toledo, 1988), que ubican a México como una zona de transición, este hecho aunado a la accidentada topografía, permite la existencia de una gran variedad de climas y ecosistemas (Toledo, 1988, Ortega, 2000).

La diversidad de especies en el planeta ha sido estimada entre 5 o 50 millones o más, aunque a la fecha sólo se han descrito alrededor de 1.4 millones. A nivel mundial México alberga un 10% de las especies descritas (Soberón y Sarukhan, 1994).

México cuenta con una gran cantidad de especies distribuidas exclusivamente dentro de sus límites geológicos, es decir, que México es uno de los países más ricos en diversidad biológica precedido por Indonesia y Brasil (Semarnat, 1998). Entre 30 y 40 por ciento de todas las plantas y animales de México son endémicos y más de 900 especies de vertebrados son exclusivamente de nuestro territorio, una característica sobresaliente de nuestro país es que cuenta con un porcentaje elevado de diversidad biológica endémica, en las cuales se incluye un 50 por ciento de reptiles y un 64 por ciento de anfibios. Por lo que México ocupa el primer lugar en reptiles y anfibios con más de 100 especies.

Se considera que los anfibios y los reptiles son los grupos de vertebrados menos conocidos de México (Flores, 1993). No existen catálogos ni guías completas de ellos a pesar de que se han realizado trabajos herpetofaunísticos importantes en el territorio nacional, como los de Smith y Smith (1976, 1979). Smith y Taylor (1945, 1948, 1950) y Duellman (1970). Además, se desconoce mucho de la biología de la mayor parte de las especies (Valdespino, 1998).

La mayoría de los miembros de la clase Amphibia son animales de talla pequeña que presentan piel lisa y húmeda, sin escamas. Ponen sus huevos en el agua o en ambientes húmedos. Las larvas tienen branquias, las que en algunas especies pueden quedar dentro de una cámara branquial. En los adultos, la respiración se lleva a cabo por medio de pulmones, branquias, piel y membranas mucosas de la boca y faringe, o bien por una combinación de éstas. Son organismos ectotérmicos, no tienen uñas verdaderas, algunos presentan estructuras epidérmicas corneas en la punta de los dedos de la extremidad posterior

Así como los reptiles que presentan características como: cuerpo recubierto por fuertes escamas en la mayoría, son organismos ectotérmico (no pueden regular su temperatura), lo cual los hace vivir a expensas del clima que se presente en la zona donde se encuentre, terrestres o arborícolas, incluso fosoriales, de hábitos diurnos y nocturnos, venenosos e inofensivos, habitando bosques, selvas, desiertos, así como; mares, lagos y ríos. (Casas - Andreu y McCoy, 1987)

Una gran parte de la herpetofauna mexicana habita en zonas de bosque. De acuerdo con las áreas cubiertas por Bosque Templado y Selvas Bajas, en últimas fechas se encuentran fragmentadas o con distinto grado de perturbación (Flores Villela, 1993). El

Estado de Michoacán ocupa el 5º lugar en biodiversidad, solo superado por los estados de Veracruz, Oaxaca, Tabasco y Chiapas.

La presencia en Michoacán de múltiples especies de plantas, animales y microorganismos, está condicionada por las condiciones de su topografía, lo que origina distintos escenarios ecológicos con climas desde templados hasta calidos, en variantes subhúmedas o semisecas: su historia geológica determinó el origen de diferentes tipos de suelos, con vocación para sostener un amplio mosaico de comunidades vegetales y a su correspondiente fauna (Flores Villela y Geréz, 1994).

El conocer la distribución de la herpetofauna de las diferentes zonas de Michoacán y mas en concreto las de Zitácuaro e inferir como se comportan ellos dentro de los diferentes hábitats en México, servirá como una base para futuros estudios de diversa índole, que involucren aspectos de conservación y manejo adecuado de los recursos naturales con que cuentan las diferentes zonas de Zitácuaro. Permitirá además, conocer la riqueza de especies y la relación que comparte con otras regiones cercanas o similares, en cuanto a su herpetofauna.

ANTECEDENTES

Con base en la bibliografía consultada se puede contemplar que se han realizado pocos estudios en México acerca de la comunidad herpetofaunística, Lemos en 1984 realizó un trabajo en una zona de bosque templado del Estado de México, comparando a la comunidad herpetofaunística de dos zonas (alterada y no alterada), donde obtuvo que la composición herpetofaunística fue mayor en la zona alterada con 12 especies en total y menor en la zona no alterada con 7 especies en total; detectando también 15 microhábitats disponibles en la zona alterada y 9 en la no alterada.

Ávila en 1987 realizó un estudio sobre aspectos etnoherpetológicos en el Estado de Puebla donde reporta que capturó 79 organismos pertenecientes a 19 especies.

Para el año de 1990, Mendoza realizó un estudio herpetológico en el Estado de Hidalgo donde registro 59 especies herpetológicas con: 17 anfibios comprendidos en 6 familias y 8 géneros, 42 reptiles que corresponden a 8 familias y 29 géneros, llevando acabo dos nuevos registros para el Estado: 23 especies se registraron por primera vez para la sierra Zacualtipan y 11 para la Barranca de Mezquitlan; Flores Villela en 1993 publicó un artículo estudiando la herpetofauna de México de acuerdo a patrones de riqueza de especies y endemismos.

La mayoría de los conocimientos sobre la herpetofauna mexicana provienen de estudios realizados por investigaciones extranjeras como; Smith y Smith , McCoy entre otros, ya que en 1995 varias especies de anfibios y reptiles registradas para México se comparten con Norte América (Casas – Andreu y McCoy, 1987, Flores Villela, 1993).

Estudio realizado en bosque templado en el Estado de Michoacán tenemos el de Huaucuz, (1995) que reporta 83 especies de serpientes. El realizado por González Hernández en 1999 en el Municipio de Nuevo Urecho quien encontró 63 especies de las cuales 18 son anfibios y 45 son reptiles.

Mata en el año 2000 reporta para el Estado de Puebla, 32 especies que corresponden a 7 de anfibios y 25 de reptiles comprendidos en 16 familias y 27 géneros, de éstas 26 son endémicas a México y 12 están dentro de alguna categoría de la NOM-059-ECOL-1994.

Ortega en el año 2000, reporta que en el Parque Nacional Lagunas de Monte Bello en Chiapas, se encuentran 10 especies de anfibios y 27 de reptiles donde el hábitat más rico en especies fué el bosque de pino-encino-liquidambar y el menos rico la zona de cultivo. La mayor diversidad la presento el bosque mesófilo de montaña y la menor la vegetación secundaria.

Otro estudio es el realizado por Arias (2004), en el municipio de Jungapeo de Juárez, Michoacán, muy cercano al área de interés, donde reporta 32 especies de herpetofauna, el hábitat mas representativo es el bosque tropical caducifolio seguido por el urbano, de las especies 18 especies son raras y 11 abundantes, además de 16 especies son endémicas y se encontraron 8 especies de anfibios.

Debido a que no se conocen estudios herpetológicos en el municipio de Zitácuaro surge la necesidad de realizar investigaciones que contribuyan al conocimiento de la herpetofauna y su relación con el Bosque Templado y microhábitats en la localidad El Naranjo en el municipio de Zitácuaro, Michoacán. Con la finalidad de buscar alternativas de aprovechamiento, manejo adecuado, conservación, explotación entre otros.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- ♥ Contribuir al conocimiento y elaborar un listado taxonómico de la Herpetofauna y su relación con el Bosque Templado y la vegetación circundante, así como sus microhábitats en la Localidad El Naranjo en el Municipio de Zitácuaro, Michoacán.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- ♥ Conocer la diversidad de anfibios y reptiles de la localidad.
- ♥ Conocer la distribución por tipo de vegetación.
- ♥ Ubicar los diferentes microhábitats utilizados.
- ♥ Estimar la abundancia relativa de las especies.
- ♥ Estimar la riqueza de especies de la localidad y comparar con otros estados que presenten similar o igual tipo de vegetación.
- ♥ Estacionalidad de las especies en el área de trabajo
- ♥ Identificar las especies en estatus de conservación.
- ♥ Elaborar un catálogo de identificación de las especies de la localidad.

DESCRIPCION DEL ÁREA DE ESTUDIO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La comunidad de El Naranjo, en el municipio de Zitácuaro se encuentra a una altitud de 2150 m.s.n.m. y se ubica a los 19°13'38.5" de latitud N y 100°20'41.8" de longitud O. Limita al norte con Tuxpan y Ocampo, al este con el Estado de México, al sur con Juárez y al oeste con Jungapeo. Su distancia a la capital del estado es de 150 km (INEGI, 1999). La superficie municipal es de 498,000 km² y representa el 0.84% del total del Estado.



Figura 1. Colindancia del municipio de Zitácuaro.

En cuanto a las comunidades más cercanas y con relación al área de trabajo, se encuentran La Encarnación Chichimequillas a una altitud de 1900 m.s.n.m., El Volcán el Molcajete a una altitud de 2200 m.s.n.m., El Picacho a una altitud de 200 m.s.n.m. y Los Ailes a una altitud de 2000 m.s.n.m. presentando una vegetación densa y cultivos o áreas verdes ur

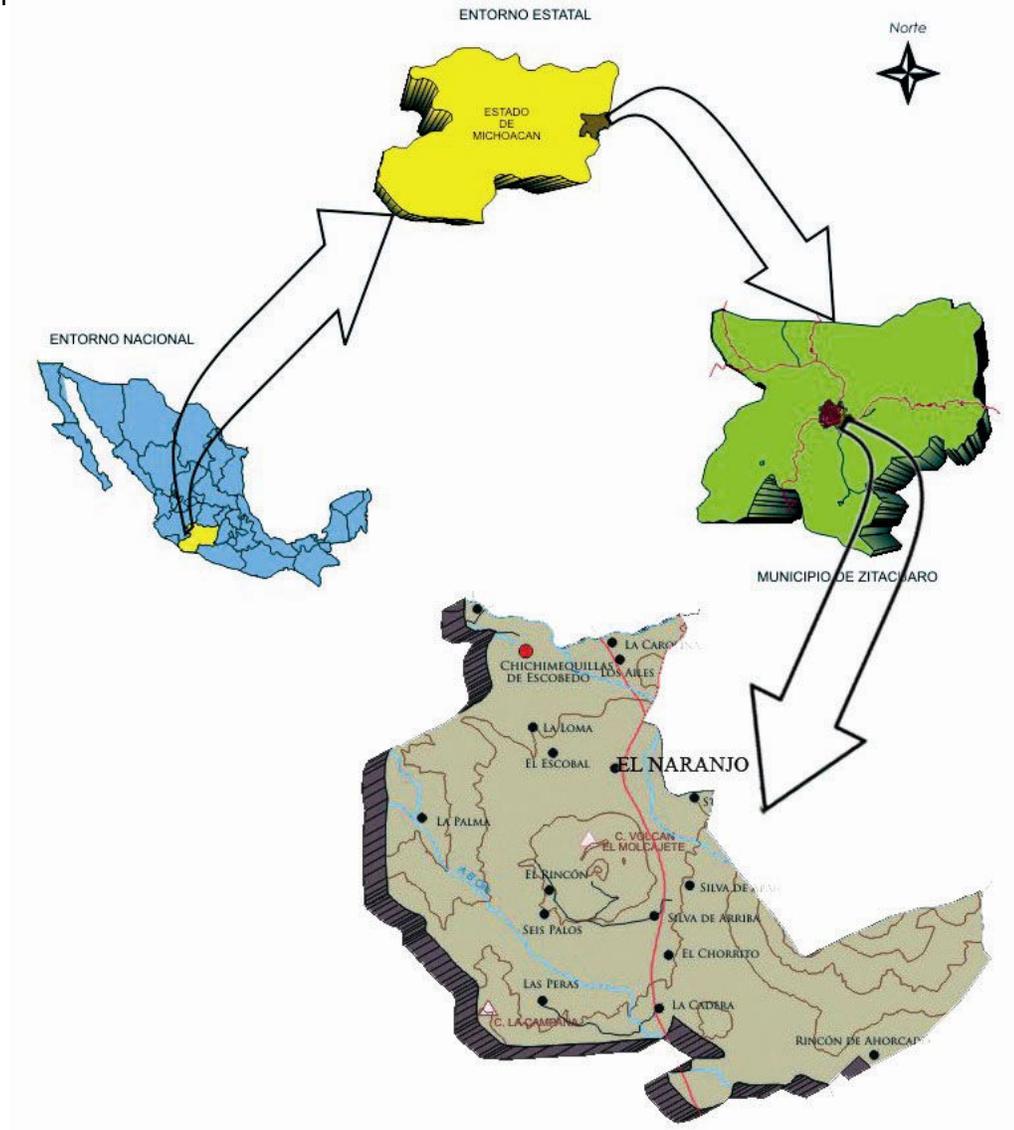


Figura 2. Ubicación geográfica de la Localidad el Naranjo.

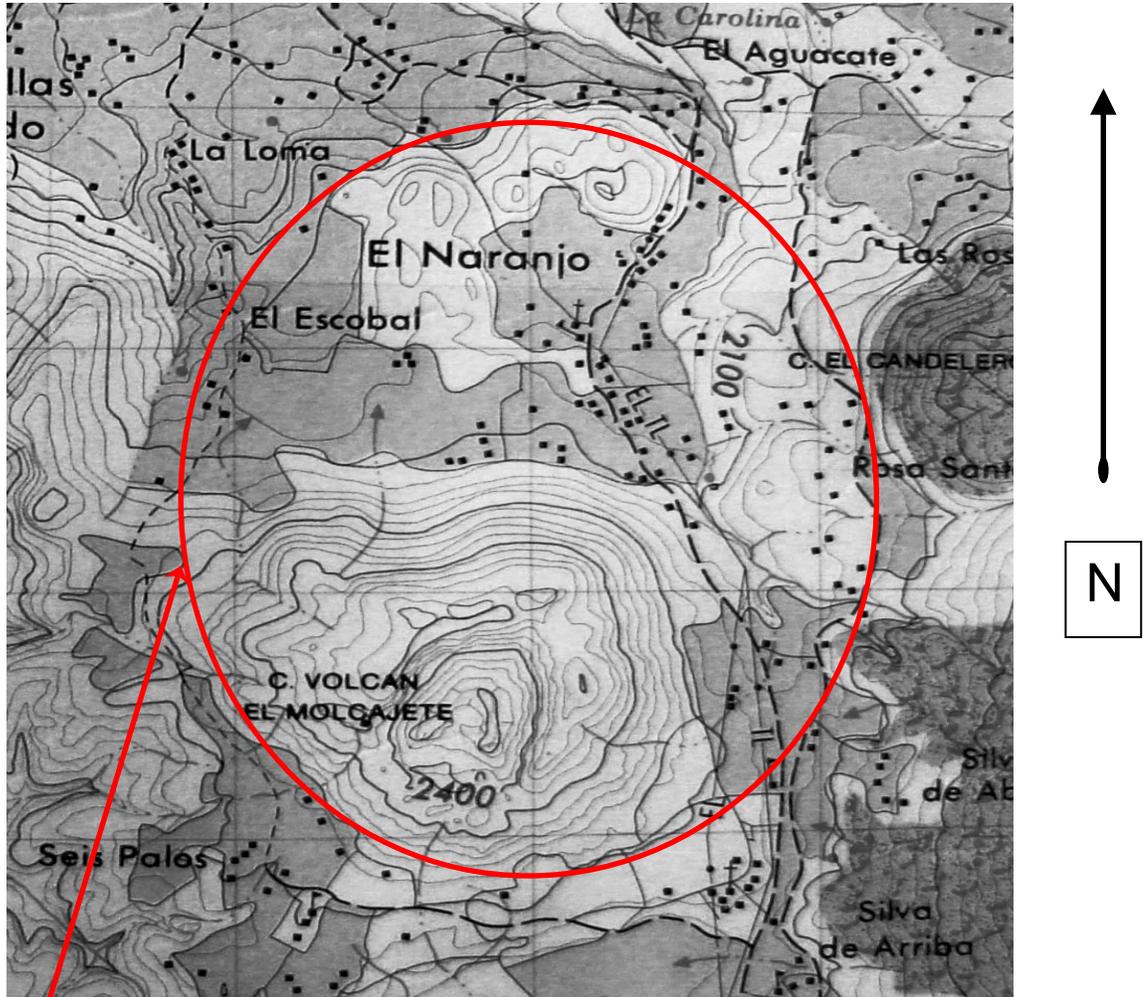


Figura 3. Ubicación topográfica del área de estudio y zonas que se muestrearon durante los meses de Febrero 2005 a Noviembre 2005.

OROGRAFIA

Su relieve lo constituye el sistema volcánico transversal, en la sierra de Zitácuaro, los Cerros de Cacique, Santa Catarina, Coyota, Águila, Zirahuato y Pelón y Valles (Centro Estatal de Desarrollo Municipal, 2000, INEGI 1977, 1982, 1999).

CLIMA

Su clima es templado, con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 813.2 milímetros y temperaturas que oscilan entre 9.3° y 23.0° centígrados (Centro Estatal de Desarrollo Municipal, 2000, INEGI 1977, 1982, 1999).

VEGETACION Y PRINCIPALES ECOSISTEMAS

El área de estudio presenta Bosque de pino-encino, Bosque de oyamel, Bosque cultivado, cedro blanco y eucalipto, domina el bosque mixto con pino, cedro, encino, ahíle y fresno, en el bosque tropical deciduo, con zapote, mango, huisache, guaje y pochote, bosque de coníferas con oyamel, pino y junípero. Así como, áreas de pastizal inducido, agricultura de riego, cultivos permanentes, agricultura temporal, cultivos anuales, matorral subvinerme, cultivos semipermanentes, vegetación secundaria y frutales leñosos (INEGI, 1982).

GEOLOGIA Y USO DE SUELO

Los suelos del municipio datan de los periodos paleozoico y mesozoico, corresponden principalmente a los del tipo andosol, vertisol y gleysol. La geología de la zona esta representada por rocas ígneas, así como andesita, toba andesita, cuarcita, alivion, basaltos, suelos de tipo residuales, la presencia del volcán “el molcajete”, presencia de bancos de materiales de arena y gravas. Su uso es primordialmente forestal y en menor proporción agrícola y ganadero (INEGI, 1977).

HIDROGRAFIA

Su hidrografía se constituye por los ríos San Andrés y San Juan Viejo, los arroyos Crecencio Morales, Seco, El Oro, Macutzio y manantiales de agua fría y la Presa del Bosque (Centro Estatal de Desarrollo Municipal, 2000, INEGI 1977, 1982, 1999).

RECURSOS DEL MUNICIPIO

La superficie forestal maderable es ocupada por pino y encino, la no maderable es ocupada por matorrales espinosos (Centro Estatal de Desarrollo Municipal, 2000, INEGI 1977, 1982, 1999).

EDAFOLOGIA

Esta formada por andosol, andosol húmico de textura media, acrisol ortico de textura media, andosol ocrítico de textura media, litosol, feozem haplicode textura media, vertisol pelico pedregoso, litosol de textura fina, andosol ocrítode textura media y vertisol pelico de textura media (DETENAL, 1979).

MATERIALES Y MÉTODOS

TRABAJO DE CAMPO

Se realizaron doce salidas al campo durante la última semana de cada mes durante el periodo de Febrero de 2005 a Febrero de 2006 y con duración de tres días cada una, en las cuales se llevaron a cabo recorridos exhaustivos en distintas localidades, denotando hábitats y para presencia de organismos buscando en brechas y cuerpos de agua. Los recorridos se realizaron al azar en las distintas zonas del área de trabajo, abarcando los diferentes tipos de vegetación como: bosque templado de pino-encino y oyamel, zona de cultivos, bosque cultivado de pino y zonas de frutales. Se revisó debajo de las hojarascas, debajo de rocas o troncos caídos, madrigueras, árboles, arbustos, plantas epífitas, paredes, techos y bardas de casas que se encontraron en el camino. Se registró la presencia y ausencia de lluvias para cada mes, para analizar la similitud intermensual mediante el índice de Jaccard.

Los recorridos fueron diurnos y nocturnos con horarios de 9:00 a 18:00 y 20:00 a 24:00, cubriendo así los diferentes horarios de actividad de los organismos.

En el caso de la captura de anfibios se tomaron directamente con la mano, utilizando también redes de malla o de tela (Casas *et al.*, 1991). Las lagartijas se atraparon utilizando liga de hule, con caña o directamente con la mano. En el caso de las serpientes, se colectaron con la ayuda de un gancho herpetológico o bien usando guantes. Los ejemplares colectados se transportaron en sacos herpetológicos y transportadoras de plástico, los cuales fueron determinados en la zona de campamento con la ayuda de guías de campo y claves especializadas. (Smith y Taylor, 1950; Pérez-Ramos y Casas, 1995; Mendoza y González, 1995).

TRABAJO DE LABORATORIO

Los organismos fueron fotografiados y regresados a su lugar de colecta y con los organismos que se tenía duda en el momento de su determinación se llevaron al laboratorio de Zoología de la FES Iztacala, y determinados en el lugar con la ayuda de claves especializadas como: Smith (1939), Smith y Taylor (1950, 1966), Duellman (1970), Smith (1971), Smith y Smith (1993), Flores Villela, Mendoza-Quijano y González Porter (1995), entre otras. Para que al paso del mes de colecta fueran regresados los organismos a su lugar de origen.

Con los datos del número de observaciones por especie, se estimó la abundancia relativa de las mismas especies, siguiendo el criterio de Hernández (1989), donde se considera una especie rara si se observan de 1 a 2 ejemplares, moderadamente abundante si se observan de 3 a 5 ejemplares y abundante si se observaron más de 5 ejemplares.

Se estableció la similitud de la herpetofauna comparándola con la de otros estudios de regiones con mismo o similar tipo de vegetación, y diversidad para las temporadas de secas y lluvias, para ello se utilizó el índice de Jaccard. También llamado coeficiente comunitario.

$$S_j = a / a+b+c$$

Donde:

S_j= Coeficiente de similitud de Jaccard

a) = número de muestras en donde ambas especies están presentes

b) = número de muestras en donde “b” aparece pero “a” esta ausente

c) = número de muestras en donde “a” aparece pero “b” esta ausente

d) = número de muestras en donde ambas especies están ausentes

RESULTADOS

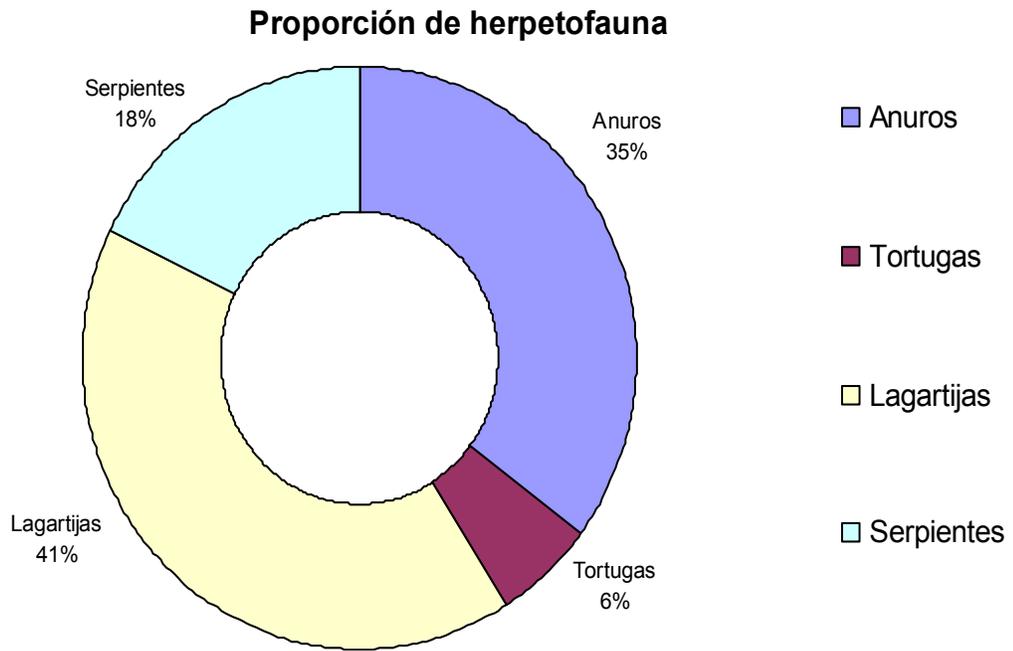
RIQUEZA DE ESPECIES

Para la Localidad el Naranjo se registraron un total de 17 especies herpetofaunísticas; 6 pertenecientes a la clase Amphibia: incluídas en 4 familias, 4 Géneros y 11 especies pertenecientes a la Clase Reptilia, comprendidas en 6 Familias y 9 Géneros (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Composición de la herpetofauna de la Localidad El Naranjo Zitácuaro
Michoacán.

Grupos	Familias	Géneros	Especies
Anuros	4	4	6
Tortugas	1	1	1
Lagartijas	4	5	7
Serpientes	1	3	3
Total	10	13	17

Para el presente estudio el grupo más representativo es el del Orden Lacertilia con siete especies que corresponden al 41.17% de la herpetofauna de la localidad seguido por lo anuros con 35.29%, las serpientes con 17.64% y tortugas con 5.88% (Ver gráfica 1).



Gráfica 1. Distribución porcentual de anfibios y reptiles del Naranjo Zitácuaro, Michoacán.

**Listado taxonómico de especies de anfibios y reptiles registrados para la Localidad
El Naranjo, Zitácuaro Michoacán.**

CLASE AMPHIBIA

ORDEN ANURA

Familia: *Bufo*idae

1. *Bufo* sp.

Familia: *Hyla*idae

2. *Hyla plicata*

Familia: *Leptodactylidae*

3. *Eleuterodactylus mexicanus*

4. *Eleuterodactylus laticeps*

Familia *Ranidae*

5. *Rana zweifeli*

6. *Rana catesbeiana*

CLASE REPTILIA

ORDEN SQUAMATA

SUBORDEN: SAURIA

Familia *Anguidae*

7. *Abronia deppei*

8. *Barisia imbricata*

Familia *Polychrotidae*

9. *Anolis nebulosus*

Familia *Scincidae*

10. *Eumeces coppei*

Familia *Phrynosomatidae*

11. *Sceloporus aeneus aeneus*

12. *Sceloporus grammicus microlepidotus*

13. *Sceloporus torquatus torquatus*

SUBORDEN SERPENTES

Familia *Colubridae*

14. *Geophis bicolor*

15. *Storeria storeroides*

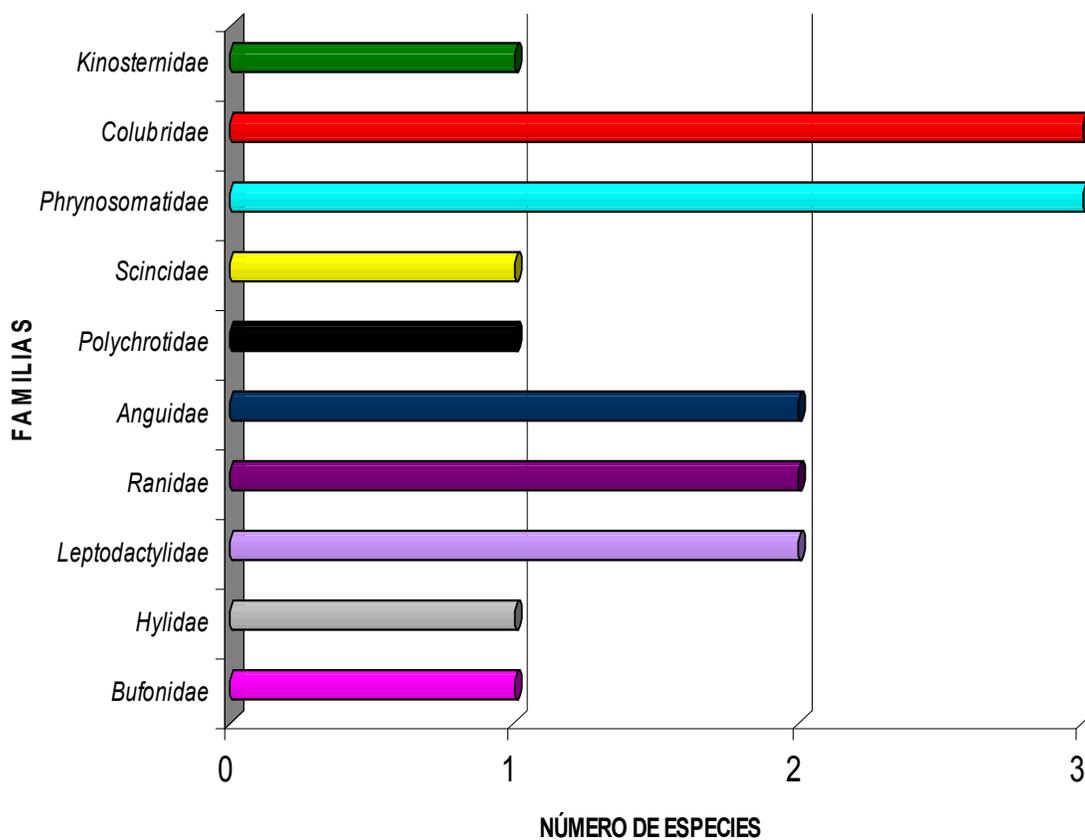
16. *Thamnophis cyrtopsis collaris*

ORDEN TESTUDINES

Familia *Kinosternidae*

17. *Kinosternon integrum*

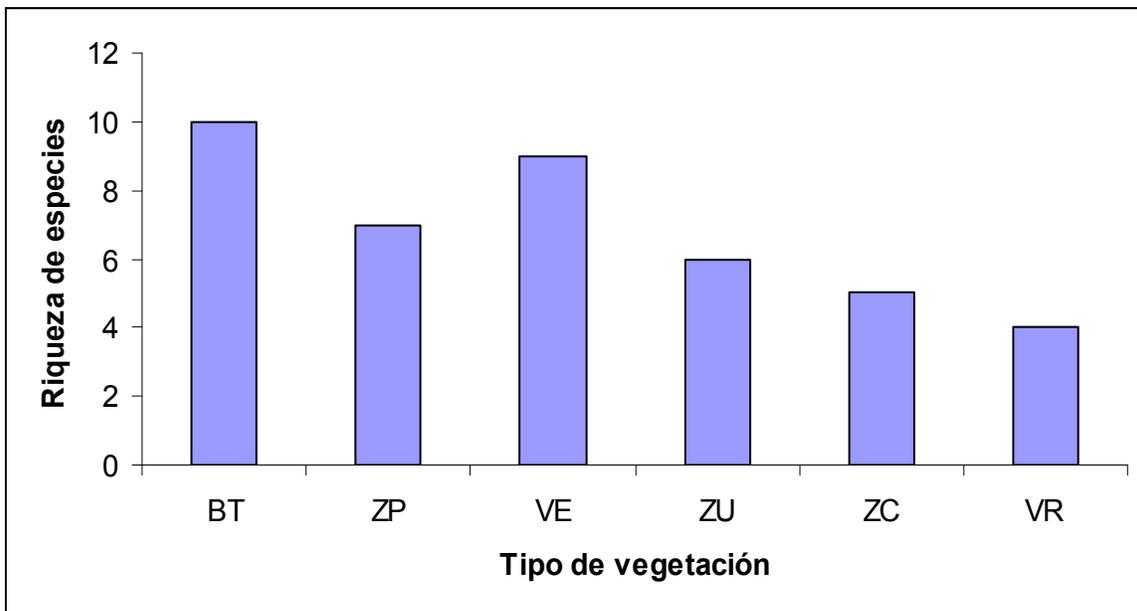
La familia mejor representada fue la de *Phrynosomatidae* y *Colubridae* con tres especies cada una, le sigue las familias *Ranidae* e *Hylidae* con dos especies respectivamente y *Leptodactylidae*, *Bufo**nidae*, *Anguilla**dae*, *Polychro**tidae*, *Anguilla**dae*, *Scincidae*, *Kinosternidae* con una especie respectivamente. (Ver gráfica 2).



Gráfica 2. Número de especies registradas para cada Familia

DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE VEGETACIÓN

De acuerdo a la riqueza de especies por tipo de vegetación el principal hábitat fue el bosque templado (Pino Encino y Oyamel) con 28.16% del total de los organismos, seguido por el pastizal (zona de minas) con 25.35%, la vegetación emergente de la laguna con un 19.71%, la zona urbana con 14.08%, zona de cultivos con 8.4% y por ultimo tenemos a la vegetación riparia (río y piscifactoría) con 5.63% del total de todos los organismos registrados. (Ver grafica 3).



Gráfica 3. Riqueza de especies por tipo de vegetación.

La similitud entre los tipos de vegetación, donde se observa que el Bosque Templado y la zona urbana, forman el grupo con mayor similitud de un 60%, (Dendrograma de similitud, Índice de Jaccard, ligamiento promedio por grupo, (Biodiversity Pro.)). (Ver fig. 4)

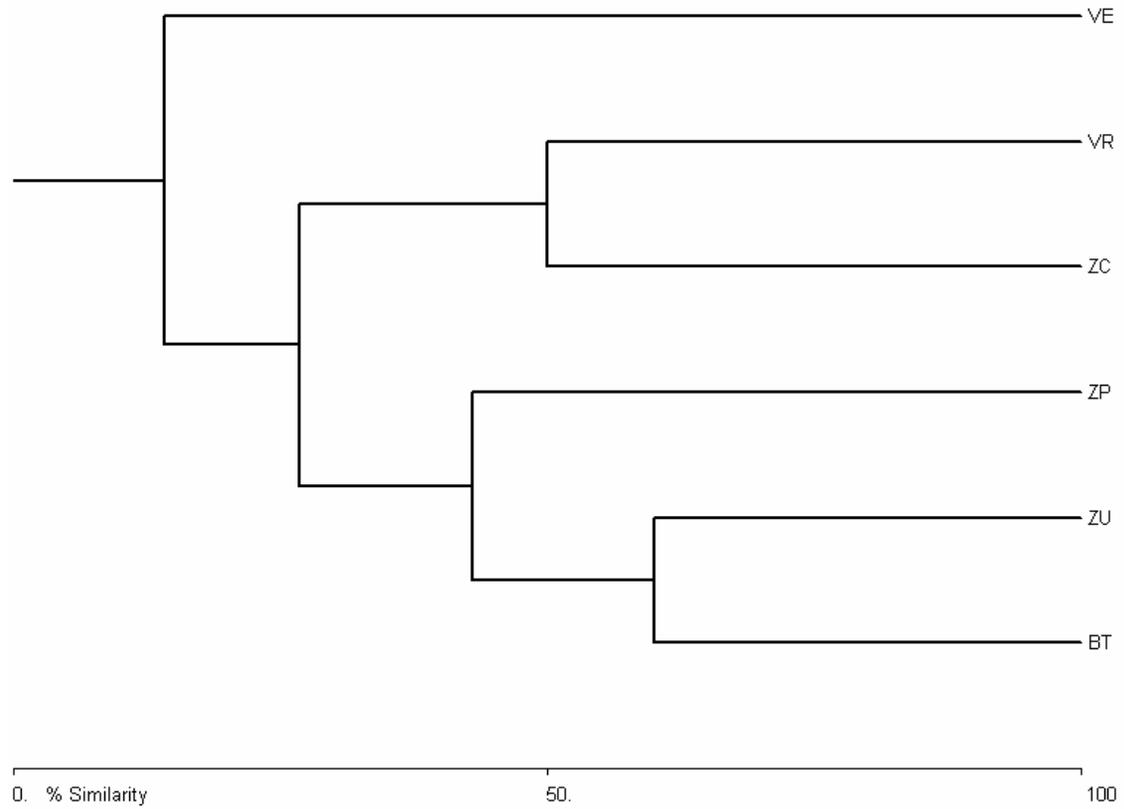
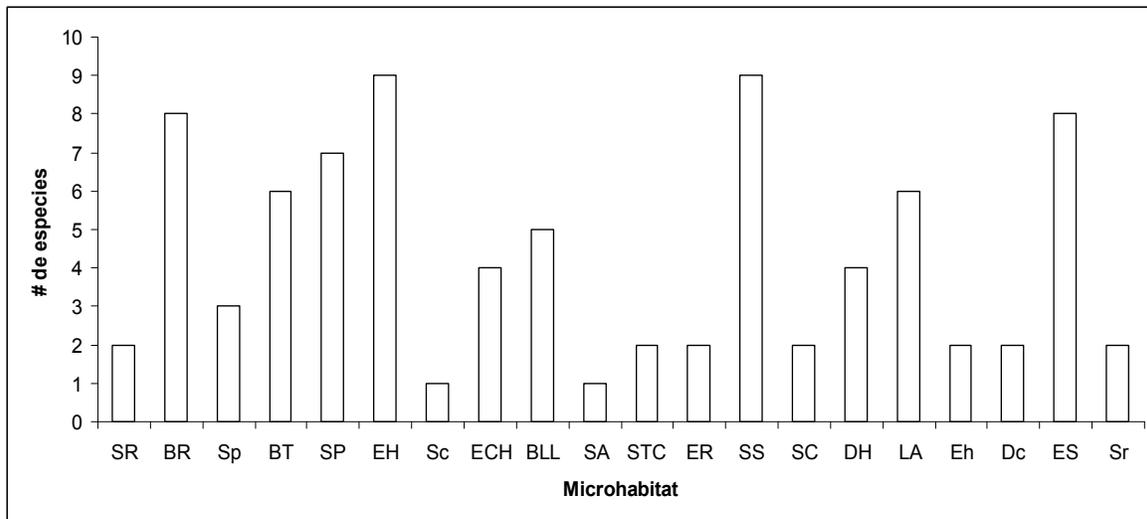


Figura 4. Similitud entre los diferentes tipos de vegetación dentro de la zona de estudio.

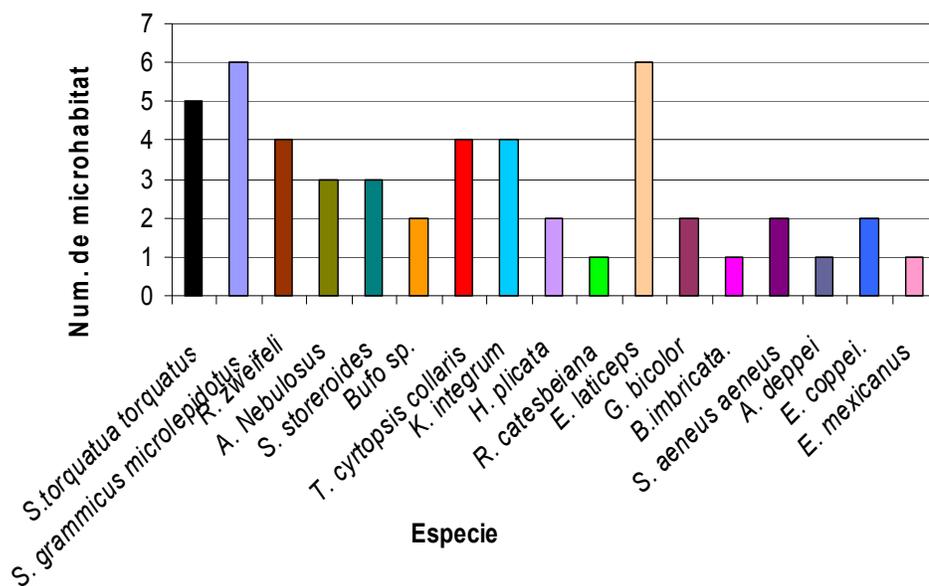
USO Y EXPLOTACIÓN DE MICROHÁBITAT

Con respecto al uso de microhábitat se identificó que la herpetofauna utiliza 20 diferentes microhábitats, de los cuales entre hojarasca (EH) y sobre suelo (SS) son los más explotados y sobre cercado (Sc) y sobre árbol (SA) son de los menos explotados. Como se observa en la gráfica 4.



Gráfica 4. Microhábitats explotados por la herpetofauna de la localidad. Las siglas significan: SR-SOBRE ROCA, SP-SOBRE PARED, EH-ENTRE HOJARASCA, SC-SOBRE CARRETERA, SA-SOBRE ÁRBOL, STC-SOBRE TRONCO CAIDO, ER-ENTRE RAMAS, SS-SOBRE SUELO, Dc-DENTRO DE CLOACA, Sc-SOBRE CERCA, EH-ENTRE HIERVAS, Sr SOBRES RIO, Es-DENTRO DE ZANJA, LA-LAGUNA, DH-DENTRO DE HOYO, SP-SOBRE PASTO, BT-BAJO TRONCO, ECH-ENTRE CHARCA, BLL-BAJO LLANTA.

Sceloporus grammicus microlepidotus y *Eleuterodactylus laticeps* explotaron 6 microhabitats, seguidas por *Sceloporus torquatus* que se presento en 5 de los 20 microhábitats, siendo las especies que más tipos explotan. Las especies que menos microhabitats utilizaron: *Rana catesbeiana*, *Eleuterodactylus mexicanus*, *Geophis bicolor*, *Barisia imbricata* y *Abronia deppei* (Ver Gráfica 5).



Gráfica 5. Microhabitats utilizados por cada una de las diferentes especies.

En cuanto al uso y explotación de los microhábitats en la zona de estudio, se encuentran tres grupos similares al 100% por lo que podemos decir que estos microhábitats son los que más utilizan la herpetofauna, debido a que las características del microhábitat podrían ser las mas adecuadas para los organismos, los cuales tenemos: sobre roca (SR), sobre tronco caído (STC), sobre árbol (SA), sobre cerca (Sc), sobre carretera (SC), entre ramas (ER). Donde la menor similitud se presenta en la mayoría de los microhábitats utilizados por debajo de un 50% de similitud. Índice de Jaccard, ligamiento promedio por grupo entre microhábitats. Datos de presencia/ausencia. (Biodiversity Pro). (Ver fig. 5).

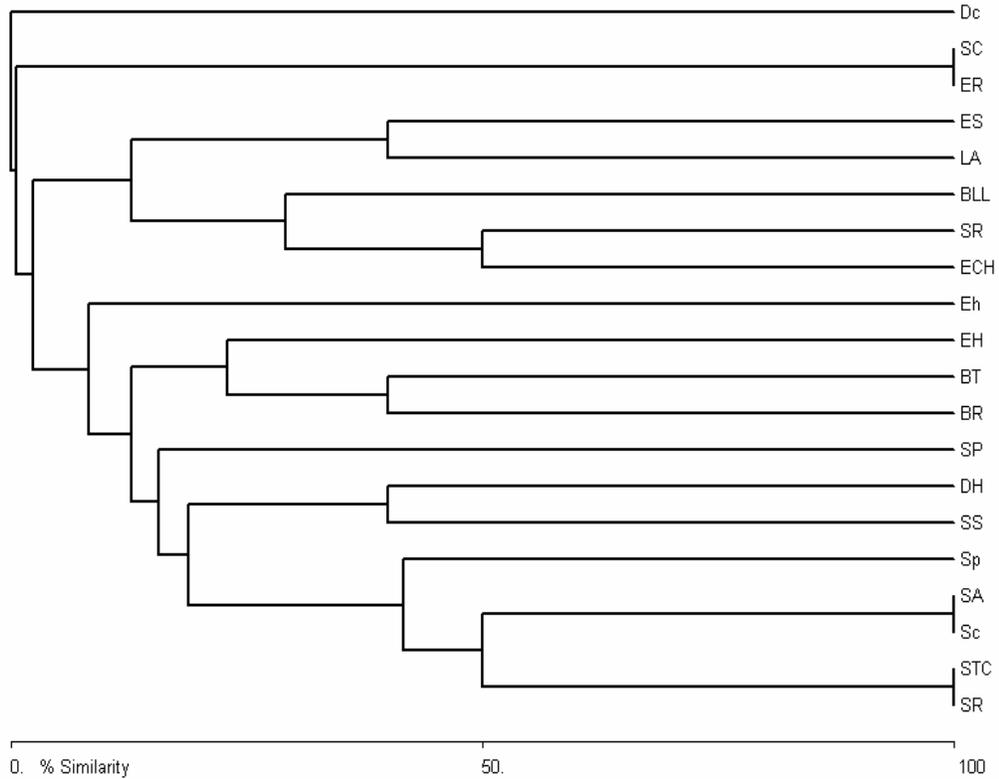
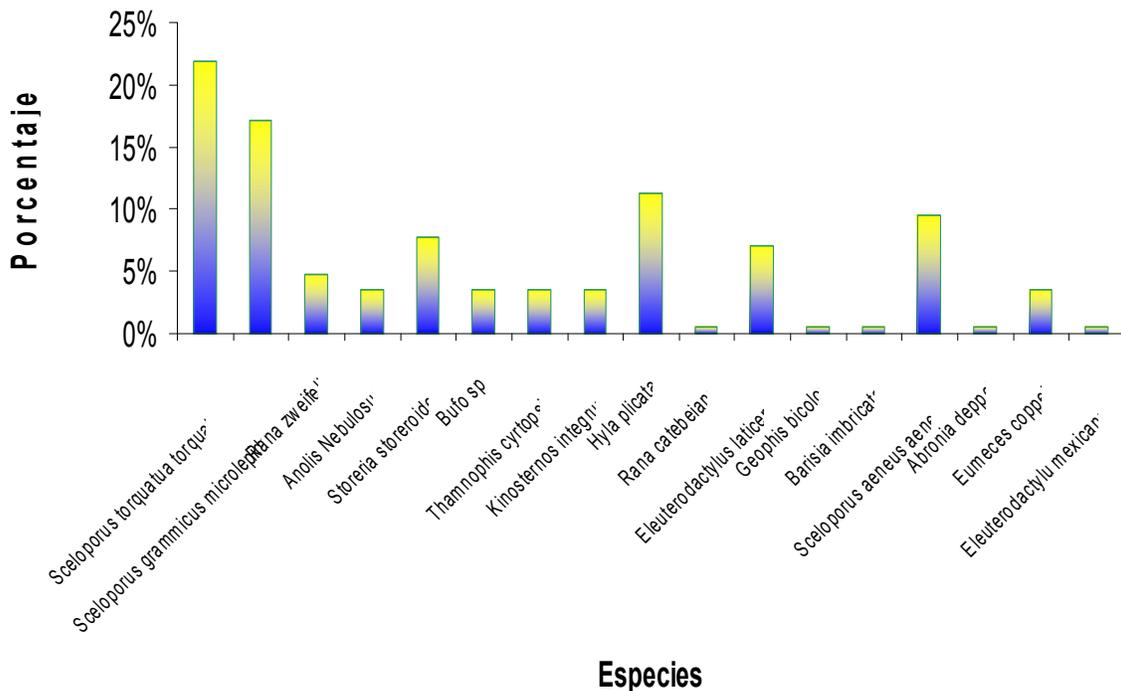


Figura 5. Dendrograma de similitud de los diferentes microhabitats utilizados entre las especies.

ABUNDANCIA RELATIVA

Dentro de la abundancia relativa de la herpetofauna tenemos que las especies; *Sceloporus torquatus torquatus*, *Sceloporus grammicus microlepidotus*, *Rana zweifeli*, *Anolis nebulosus*, *Storeria storeroides*, *Bufo sp.*, *Thamnophis cyrtopsis*, *Kinosternon integrum*, *Hyla plicata*, *Eleuterodactylus laticeps.*, *Sceloporus aeneus aeneus*, *Eumeces coppei*, son abundantes ya que presentaron mas de cinco organismos y por otro lado las especies *Rana catesbeiana*, *Geophis bicolor*, *Barisia imbricata.*, *Eleuterodactylus mexicanus* y *Abronia deppei* se presentan como especies raras con solo un organismo encontrado y colectado. (Ver Gráfica 6).



Gráfica 6. Abundancia relativa de las especies encontradas en la Localidad el Naranjo.

SIMILITUD HERPETOFAUNISTICA CON ESTUDIOS REALIZADOS EN ZONAS QUE COMPARTEN IGUAL O SIMILAR TIPO DE VEGETACION.

Cuadro 2. Matriz de similitud (Jaccard) de los estudios realizados en similar o igual tipo de vegetación. Porcentajes de similitud entre localidades con el índice de Jaccard,

ZONAS DE ESTUDIO	(Lemos, 1984) EDO. DE MEX.	(Valdepino, 1998) SIERRA DEL CARMEN	(Mendoza, 1990) HIDALGO	EL NARANJO
EDO. DE MEX.	*	3,8462	4,4776	20,8333
SIERRA DEL CARMEN	*	*	5,2632	9,2593
HIDALGO	*	*	*	4,1667
EL NARANJO	*	*	*	*

El estudio realizado en la Localidad El Naranjo y el realizado en el Estado de México constituyeron los estudios con mayor similitud con un 20.8333% de las especies compartidas, En segundo lugar se encuentra el estudio en la Sierra del Carmen y el presente trabajo con 9.2593% y en tercer lugar tenemos el realizado en el estado de Hidalgo y el presente estudio con 4.1667% de similitud. (Cuadro 2 y figura 6).

En el siguiente dendrograma podemos observar que se forman dos grupos los realizados en el Estado de México y El Naranjo, son los que mayor similitud presentan con un 25%, y los estudios de Sierra del Carmen e Hidalgo forman otro grupo de similitud a una similitud de 5% lo cual son estudios con disimilitud al Naranjo. (Índice de Jaccard, ligamiento promedio por grupo). Datos de presencia/ausencia. (Biodiversity Pro). (Ver fig. 6).

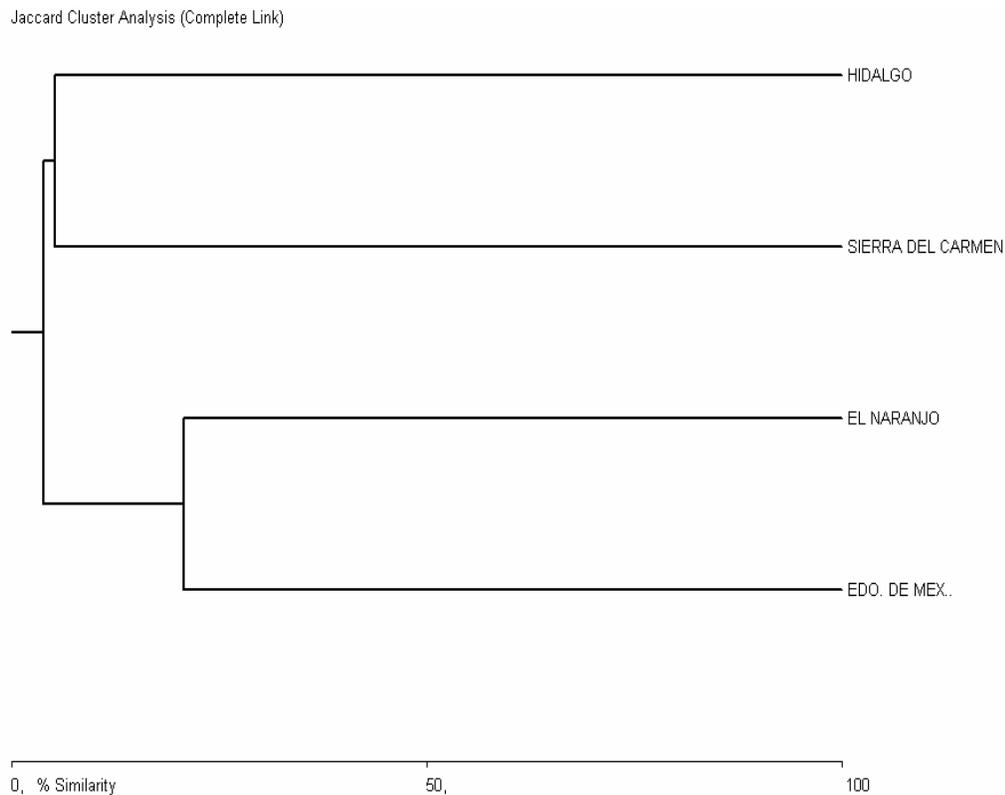


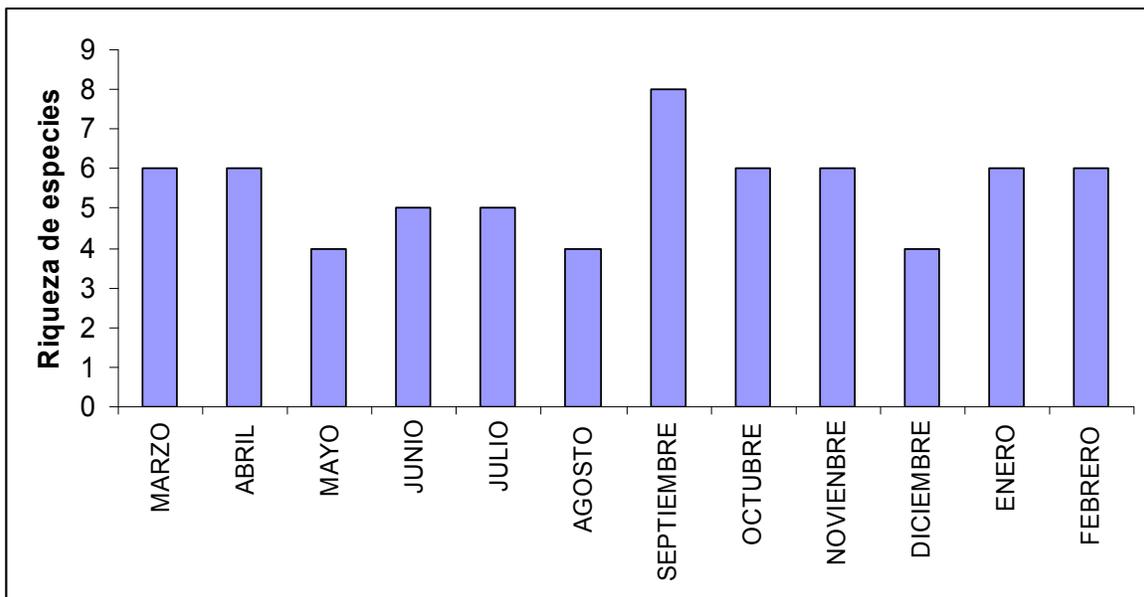
Figura 6. Dendrograma de similitud, comparación del estudio realizado con trabajos realizados en zonas de igual o similar tipo de vegetación.

ESTACIONALIDAD

El clima que se presenta en esta Localidad es templado, con temporada de lluvias que se presentan de Septiembre a Marzo y la época de secas de Abril hasta el mes Agosto.

La estacionalidad en la Zona de estudio se presentó en tres tipos dónde tenemos a las especies que se presentaron en la temporada de secas, de lluvias o en ambas temporadas (todo el año).

En cuanto a la temporada de lluvias y secas que se presentaron en la Localidad se puede observar en la figura 4, la cual nos representa la riqueza de especies con respecto al mes de colecta.



Gráfica 7. Riqueza de especies por mes de colecta de los organismos en la Localidad.

La mayor similitud se encontró en los meses de de Marzo, Julio, Mayo, Agosto, Junio, Enero y noviembre no parece haber especies que sean exclusivas de una época del año, como es el caso de la temporada de secas y la temporada de lluvias, ya que ambas estacionalidades son similares en la composición de la riqueza de especies herpetofaunísticas. Dendrograma de similitud Índice de Jaccard, ligamiento promedio por grupo entre los meses del periodo de estudio, datos de presencia/ausencia (Ver Fig 7).

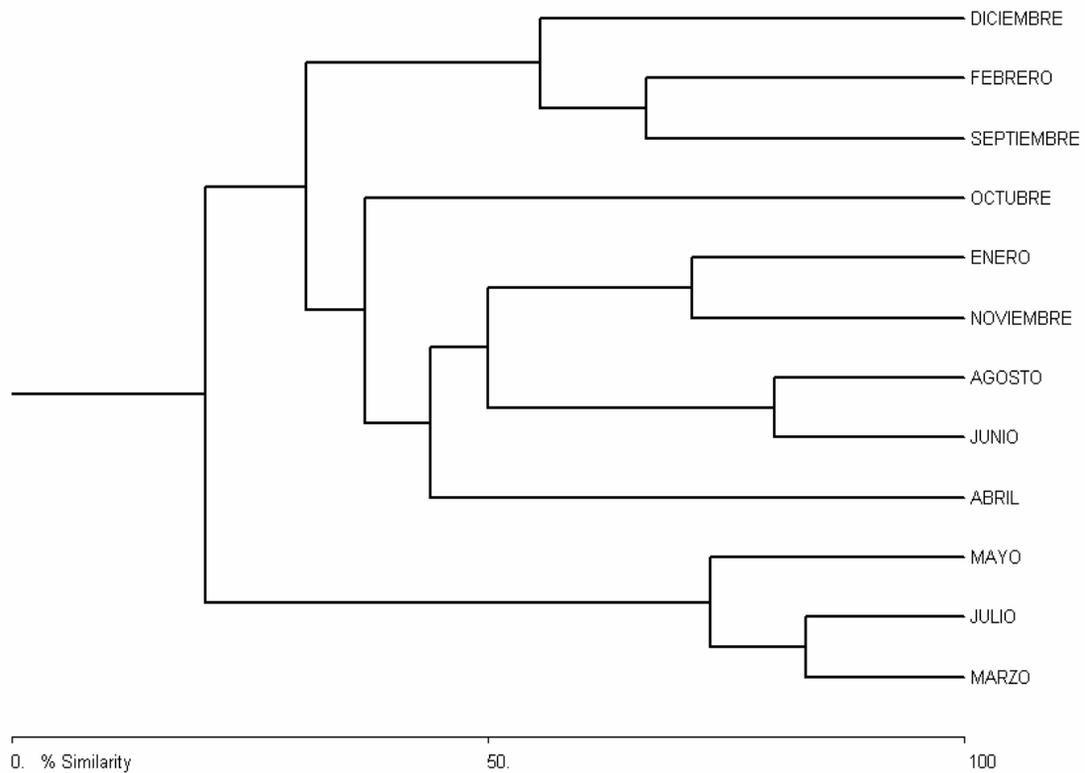


Figura 7. Similitud entre temporadas de secas y lluvias en cuanto a la riqueza de especies encontradas dentro de los mismos meses.

CATEGORIAS DE CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES

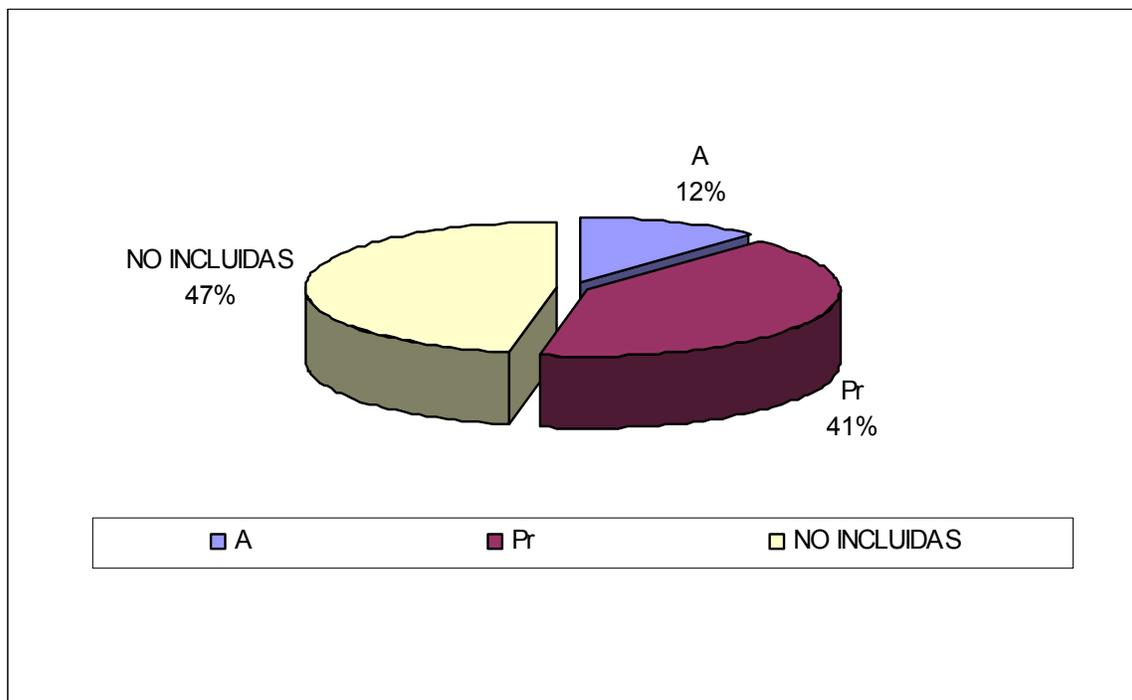
En base a la NOM-059-SEMARNAT-2001 en cuanto al estado de conservación de las especies tenemos que: *R. zweifeli*, *S. grammicus microlepidotus*, y *K. integrum* se encuentran bajo protección especial y *T. cyrtopsis*, *H. plicata* y *A. deppei*, son especies amenazadas. (Ver cuadro 3).

EPECIE	CATEGORIA	ENDEMICIDAD	IA
<i>Rana zweifeli</i>		Endémica	IA
<i>Bufo sp.</i>			
<i>Hyla plicata</i>	A	Endémica	
<i>Rana catesbeiana</i>		No Endémica	
<i>Eleuterodactylus mexicanus</i>			
<i>Eleuterodactylus laticeps</i>	Pr	No Endémica	
<i>Sceloporus torquatus torquatus</i>		Endémica	
<i>Sceloporus grammicus microlepidotus</i>	Pr	No Endémica	
<i>Sceloporus aeneus aeneus</i>		Endémica	IA
<i>Anolis Nebulosus</i>		Endémica	IA

<i>Barisia imbricata.</i>	Pr	Endémica	
<i>Abronia deppei</i>	A	Endémica	
<i>Eumeces coppei.</i>	Pr	Endémica	
<i>Storeria storeroides</i>		Endémica	IA
<i>Geophis bicolor</i>	Pr	Endémica	IA
<i>Thamnophis cyrtopsis collaris</i>	A	No Endémica	
<i>Kinosternon integrum</i>	Pr	Endémica	IA

Cuadro 3. Categorías de conservación de la especies herpetofaunísticas de la Localidad El Naranjo: Pr: ESPECIES PROTEJIDAS, A: AMENAZADAS, P: EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, según la NOM-059-SEMARNAT-2001, IA: IMPORTANCIA ANTROPOCENTRICA (uso de piel, alimentación, brujería, medicinal, etc.) (CONABIO, 1994).

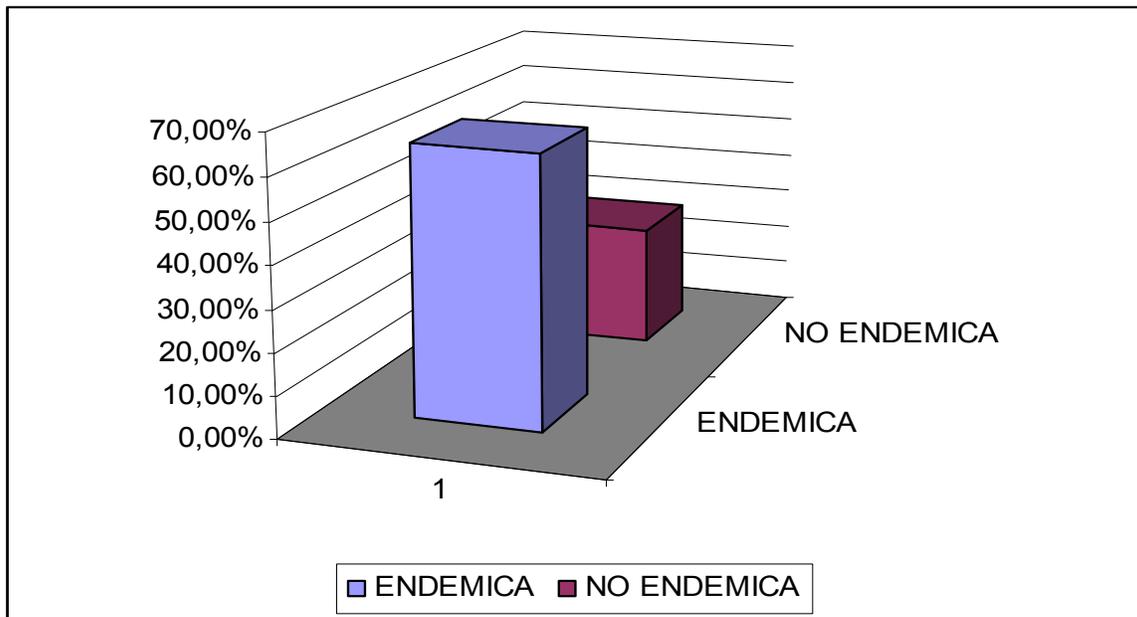
Dentro de las especies en algún grado de conservación tenemos a 9 de ellas, siendo; *H. plicata*, *E. laticeps*, *S. gramicus mirolepidotus*, *B. imbricata.*, *A. nebulosus*, *G. bicolor*, *E. coppei*, *A. deppei* y *K. integrum*.



Gráfica 8. Porcentaje de especies dentro del estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, para la Localidad el Naranjo. A: amenazada, Pr: bajo protección especial.

ENDEMICIDAD

De acuerdo a lo mencionado por Flores Villela y Gerez, en 1994, en Michoacán se han registrado en total 111 especies endémicas, de las cuales 25 son anfibios y 86 reptiles. En lo que respecta a la Localidad El Naranjo, se encontraron 11 especies endémicas a México: dos anfibios y nueve reptiles, representando el 9.9% de endemismos con respecto al estado de Michoacán (Ver Gráfica 9).



Gráfica 9. Porcentaje de especies endémicas y no endémicas registradas para la comunidad El Naranjo.

DISCUSIÓN

Dada la ausencia de estudios realizados para la zona, el presente trabajo constituye el primer reporte herpetofaunístico para la Localidad El Naranjo.

RIQUEZA DE ESPECIES

Podemos observar que el número de taxos registrados son 17 especies, de las cuales tenemos que las especies del Suborden Sauria fueron las más representativas en el presente trabajo con siete especies y las menos representativas las del orden Testudines con sólo una especie. Por lo que podemos mencionar que no se tiene una gran riqueza de herpetofauna para la zona comparado con otros estudios, esto probablemente por la alta expansión urbana en la Localidad, lo que nos puede llevar a que la comunidad herpetofaunística se vea muy disminuída.

También por la eliminación de una laguna que se encontraba en la zona la cual estaba siendo remplazada por un fraccionamiento para uso privado; donde el agua de la laguna era extraída por medio de bombas de agua y enviada hacia otros lugares como: zanjas de abastecimiento de cultivos, dejando expuestos a muchos de los organismos encontrados como: *Rana catesbeiana*, *Rana forreri*, *Kinosternon integrum* y algunas serpientes como las del Género *Thamnophis*, que son saqueadas y asesinadas por los lugareños que llevan a pastar a sus caballos y que al verlas pensaban que eran peligrosas y las mataban sin consideración.

DISTRIBUCION POR TIPO DE VEGETACIÓN

En la distribución por tipo de vegetación, el Bosque Templado se ubicó en primer lugar, con el mayor número de especies registradas 10, manifestando así una mayor heterogeneidad en su estructura y composición, generando un mayor número de microhábitats disponibles y un mayor número de especies a explotarlos.

Las condiciones climáticas locales, la estructura vegetacional, la diferencia en el microhábitat, las características y requerimientos propios de los organismos, así como la perturbación del área de estudio, estarían condicionado la distribución de las especies, a ésto se le suma la disponibilidad de cuerpos de agua cercanos que aprovechan los anfibios (Mendoza, 1990).

La vegetación emergente se presentó como el segundo tipo de vegetación con mayor riqueza de especies utilizado por la herpetofauna, con sólo una especie menos que el Bosque Templado (9), lo cual no constituyó una delimitación tajante para la herpetofauna, ya que ésta se encontraba muy cerca de la zona del principal tipo de vegetación, pero por ser vegetación que emerge en zonas con mayor humedad, se encontraban en altas cantidades los anfibios, los cuales son de los organismos más abundantes en las zonas húmedas o cercanas a los cuerpos de agua (Valdespino, 1998). Por lo que podría decirse que es una zona de transición local entre el Bosque Templado y las zonas urbanizadas. No se debe olvidar el papel que juega la estabilidad climática que impera en estos lugares templados, dentro de los cuales se localizan estas microregiones, lo que los hace propicios para el establecimiento de los vertebrados ectotérmicos estudiados (Valdespino, 1998).

En tercer y cuarto lugar con riqueza herpetofaunística tenemos a la zona de pastizal con 7 de las especies registradas en el presente trabajo, debido a que se encontraba en zonas de minas de arena y se observaron que existían pocos recursos en donde se podía desarrollar la herpetofauna, así como con un número limitado que se podía utilizar. Y en cuarto lugar con 6 especies encontradas, siendo una de las zonas más afectadas para la sobrevivencia de herpetofauna, esto debido a la presencia humana y al alto grado de animales domesticados como: perros, gatos, gallinas, vacas, caballos, borregos, entre otros por mencionar, lo que ahuyenta a los organismos herpetológicos, dirigiéndolos a zonas menos transitadas por las personas que habitan estas comunidades.

Debemos de tomar en cuenta el papel que juega la población en la localidad ya que muchas de las personas tienen creencias de antecesores que no ubican a los reptiles como unos animales inofensivos, debido a que muchos piensan que todas las serpientes y lagartijas son malas y no ayudan en nada, sino que al contrario los afectan y podrían matar sus animales o también herir a algún niño que se encuentre jugando o recostado en los pastos.

En quinto y sexto lugar tenemos a las zonas de cultivos y vegetación riparia con (5) y (4) especies respectivamente: la zona de cultivos es una de las más bajas en herpetofauna esto por la alta presencia de pobladores en la zona, la cual afecta a los organismos presentes en esta zona, así como la vegetación riparia que presenta no más de cuatro especies siendo las lagartijas dentro de las más abundantes en esta zona pero también, se ubica como un área de alto grado de contaminación, por que se observaron cúmulos de basura, desemboque de drenajes, zona de bebedero de animales, entre otros tipos de contaminantes, afectando los organismos herpetofaunísticos presentes. Cabe destacar

la pobreza herpetofaunística en las últimas dos zonas, ya que a pesar de llevar un esfuerzo de colecta igual el número de especies fué considerablemente bajo, las cuales pudieran tener una abundancia limitada de recursos y de microhabitats por explotar.

La distribución en la vegetación se debe a las preferencias propias de los anfibios y reptiles, que pudieran llevarlos a ocupar sitios diferentes o de difícil acceso, como en las partes altas de los árboles: (bromelias, musgos, ramas, entre otras), haciendo imposible su localización, además de la constante perturbación ejercida por la tala de árboles, para diferentes fines, la contaminación de los cuerpos de agua, los incendios controlados y no controlados, el paso continuo de los habitantes, los diferentes usos que se le dan a las zonas despejadas y con poca cantidad de vegetación, como zonas de esparcimiento para animales y personas.

USO Y EXPLOTACION DE LOS DIFERENTES MICROHABITAT

En una comunidad herpetofaunística la distribución de las especies ya sea horizontal o verticalmente no se lleva a cabo al azar, cada una de ellas ocupa un microhabitat específico, así como una mayor diversidad espacial (estructural) en un hábitat dado, se reflejará en un mayor número de especies capaces de coexistir (Heatwole, 1982).

Con respecto a los diferentes microhábitats que se encontraron dentro de la zona de estudio, podemos mencionar que se encontraron un total de 20 diferentes microhábitats, los cuales eran explotados de diferente manera de acuerdo con las características de los mismos y en semejanza con las características que presentaban cada una de las especies que los ocupaban, como por ejemplo los microhábitat que se encontraban dentro de las zonas con mayor cantidad de materia orgánica y mayor humedad; charcas, zonas

cercanas a cerros entre otras, fueron los mas frecuentados por los anfibios y los lugares con un tiempo de asoleo mayor y zonas secas como sobre cerca o sobre roca, eran más explotados por los diversos grupos de reptiles.

Se debe de tomar en cuenta que la presencia de la actividad humana en las zonas de diferente tipo de vegetación y que son mas frecuentadas por los mismos, tienden a afectar la presencia de los diferentes organismos presentes en los microhábitats, así como las características climatológicas que se presentaron en la zona, como fue la temporada de secas y la de lluvias, en las que algunos anfibios se veían mayormente favorecidas por la cantidad de cuerpos de agua presentes, como es en el caso de una laguna que se encontraba en proceso de secado para la construcción de un fraccionamiento, donde había una pequeña zona húmeda que albergaba una gran cantidad de herpetofauna en un pequeño rango de microhábitats presentes.

En el caso de los anfibios presentes en la zona del presente estudio tenemos que *Eleuterodactylus laticeps* explotó 6 microhabitats, (bajo roca, sobre pasto, bajo tronco, sobre paredes, sobre suelo, dentro de hoyos) y *Rana zweifeli* únicamente 4 (entre charco, bajo llanta, en el río, dentro de zanja), siendo éstos los que más explotaron los diferentes microhábitats, pero hay que observar que no se compartió alguno aún siendo organismos anfibios, debido a que sus características morfológicas le permiten explotar unos y no otros.

El anfibio *Bufo sp.* explotó únicamente dos de los microhábitats encontrados los cuales fueron: en laguna y dentro de zanja; en el caso de *Hyla plicata* también utilizó dos (sobre pasto y entre charco). Y las especies *Eleuterodactylus mexicanus* y *Rana catesbeiana* se

encontrarón en un solo microhábitat que fueron: bajo una llanta y dentro de zanja respectivamente.

En general los lacertilios son de los organismos que ocuparon una mayor variedad de microhábitats presentes en la zona y por lo cual se puede mencionar que son los que mas compiten tanto por alimento, hábitat y aprovechamiento de los recursos disponibles. Entre ellos tenemos a *S. gramicus microlepidotus*, *S. torquatus torquatus*, *A. nebulosus*, *S. aeneus aeneus*, *E. coppei*, *B. imbricata* y *A. deppei* con 6, 5, 2 y 1 número de microhábitats respectivamente y los que explotaron principalmente son: sobre pared, entre hojarasca y sobre suelo.

En las serpientes se presenta un número menor de explotación de microhábitats determinados, pero sí podemos apreciar que *Thamnophis cyrtopsis collaris*, en zonas alteradas por el hombre ocupó 4 microhábitats que fueron: bajo roca, bajo tronco, entre hojarasca y en laguna, seguramente porque son organismos que se alimentan de pequeños anfibios y peces, se le vio donde la población de *Hyla plicata* se presenta.

Otras serpientes como *Storeria storeroides* que habita zonas con alta humedad por que se alimenta de organismos conocidos con el nombre de “babosas” (molusco), se encontraba presente, explotando así tres microhábitats: entre hojarasca, sobre suelo y entre hierbas, que de alguna manera indican que estas observaciones se hicieron en un momento de su actividad y que son susceptibles de ocupar otro sitio. *Geophis bicolor* que es una especie de serpiente que necesita de zonas mas encharcadas por ser semiacuatica únicamente se encontró en dos microhábitat que es bajo roca y entre charco.

Por último tenemos a la especie *K. integrum* que explotó cuatro microhábitats: sobre suelo, dentro de hoyo, laguna y dentro de zanja. Cabe mencionar que esta especie se encontró únicamente en la zona de la laguna en proceso de extracción de agua y se encontraban los organismos demasiado expuestos, corriendo el riesgo de ser fácilmente asesinados o extraídos por la población que se hacía presente en la zona.

ABUNDANCIA RELATIVA

Heatwole (1982), menciona que en una comunidad herpetofaunística hay una o pocas especies que son extremadamente abundantes y constituyen la mayor proporción del total de individuos, mientras que las especies restantes son raras o poco comunes.

La mayor abundancia para la Localidad El Naranjo recayó en las lagartijas de las especies *Sceloporus t. torquatus* y *Sceloporus grammicus microlepidotus* siendo estas dos especies las que presentaron mayor número de organismos. Debido a que las características morfológicas de estos organismos les permiten una gran distribución por diferentes zonas y no son exclusivas de algún tipo de vegetación en particular.

La herpetofauna que originalmente habitaba estos lugares probablemente ha sido eliminada, esto se sabe por los comentarios de los mismos lugareños que mencionaron que antes se podía encontrar organismos como escorpión, cascabel, alicantes y nauyacac, las cuales probablemente no se encontraron en el periodo del trabajo de campo, quedando solo las especies más resistentes y con una mayor capacidad adaptativa o las menos sacrificadas por la gente.

Las especies *Hyla plicata*, *Storeria storeroides* y *Eleuterodactylus laticeps*, fueron especies medianamente abundantes, al encontrar una cantidad menor de organismos en las diferentes zonas del estudio, así como también tenemos a la especie *Sceloporus a. aeneus*, con abundancia media, mencionando que la mayoría de los organismos encontrados de esta especie eran crías, que probablemente acababan de nacer y la cantidad de adultos fue mínima (con tres organismos únicamente).

Respecto a *Rana zweifeli*, que obtuvo abundancia media en las diferentes áreas recorridas, una gran parte de su población se vio aislada a una poza de agua, ya que es una especie que se asocia a los cuerpos de agua para llevar a cabo su reproducción, así como su ciclo de vida.

Otra de las especies que entraron dentro de las medianamente abundantes fue *Anolis nebulosus*, siendo una lagartija que pudo haber explotado diferentes nichos en un ambiente más tropical, se encontraron una pequeña cantidad de organismos, por lo que se ubicó dentro de las medianamente abundantes.

Las especies que fueron poco abundantes son; *Bufo sp*, con una poca cantidad de organismos que se vieron cerca de una laguna y poco distribuida por toda la zona. *Thamnophis cyrtopsis*, *Eumeces coppei* y *Kinosternon integrum*, fueron otras de las especies con poca abundancia en los diferentes lugares que fueron visitados de la zona de estudio.

Por último tenemos que las especies que se presentaron como raras, tenemos a, *Eleuterodactylus mexicanus*, *Abronia deppei*, *Barisia imbricata*, *Geophis bicolor* y *Rana catesbeiana* con solamente un organismo cada una, lo que nos puede dar la idea de que

estas especies no se adaptaban a los lugares con mayor actividad humana o se dirigían las zonas con difícil acceso como por ejemplo las barrancas, grietas, zonas altas o las copas de los árboles en el caso de *Abronia deppei*, que probablemente bajó en busca de alimento o cayó de alguna rama de baja altura lo que facilitó su colecta.

SIMILITUD HERPETOFAUNISTICA

En la similitud de las especies herpetofaunísticas entre los estudios comparados con similar tipo de vegetación tenemos que no se alcanzaron valores de similitud muy considerables (arriba de un 50% de similitud), ésto por la distancia que hay entre las zonas con las cuales se llevo a cabo la comparación, por lo cual nos llevaron a tener valores de similitud muy bajos.

En esta comparación tenemos que el estudio con mayor similitud fué el realizado en el Estado de México, ésto por la cercanía entre las dos zonas comparadas (90 Km. aprox.), así como por las características climáticas que comparten estas regiones.

Una menor similitud fue la que se obtuvo con el estudio realizado en el estado de Hidalgo lo que se debe a que la distancia que existen entre estas dos regiones es muy larga (212 Km. Aprox), por lo que puede influir en la composición de especies.

La mas baja similitud obtenida entre estudios comparados fue con la Sierra del Carmen, aunque la distancia es menor (119Km. aprox.), hay factores geológicos y topográficos que impiden que las especies se puedan compartir con la Localidad el Naranjo,

Hay que considerar que las características de los diferentes estudios comparados son similares, pero no son exactamente iguales, aunque se encuentren en una misma zona del eje neovolcánico, se constituye de barreras que impiden que la distribución de especies se puedan compartir y tener poca similitud, en regiones como las comparadas anteriormente.

ESTACIONALIDAD DE LAS ESPECIES EN LA ZONA DE ESTUDIO

Se observó que la mayoría de los organismos se presentó durante todo el año, abarcando la temporada de secas como la de lluvias, por lo que se puede decir que los organismos encontrados en todo el periodo de estudio pueden ser de los más comunes para esta zona.

Como es el caso de *E. laticeps*, que se trata de un organismo que es muy semejante a los sapos, que durante periodos de secas se esconden bajo rocas, en cuevas y entre grandes grietas y la estación de cría se inicia en el periodo de lluvias, por lo que es un organismo que no necesariamente necesita de cuerpos de agua en abundancia para poder subsistir, por lo que se hizo presente durante todo el año.

La especie *R. zweifeli*, que se asocia claramente a los cuerpos de agua, el cual les brinda la humedad necesaria para subsistir, se encontró durante todo el año (secas–lluvias), donde el agua en la zona de estudio no escasea, teniendo en esta localidad varias zonas con alta cantidad de agua, como el río, la laguna y algunas charcas que se encontraban, cabe mencionar que este organismo fue medianamente abundante en las diferentes zonas de la localidad y se encontraban muchos organismos en una zona de un estanque que se utiliza para riego de cultivos, el cual, al abrir una compuerta de salida de agua,

podía acarrear renacuajos y las ranas mismas de esta especie, por lo que su población no se veía afectada y se podía distribuir y presentar durante todo el periodo de estudio.

En cuanto a las especies del Género *Sceloporus*, las especies *torquatus* y *microlepidotus*, que se hicieron presentes durante todo el año, es porque son organismos que viven desde un tronco caído, hasta las bardas de piedra y los tejados de las casas. Presentando características morfológicas que les ayudan a mimetizarse y semejar el lugar donde se encuentran y viviendo también en árboles de encino y abarcando regiones secas, así como zonas húmedas, por las mañanas aprovechan los rayos solares para calentarse. La especie *E. coppei*, es una pequeña lagartija que también se encontró durante todo el año, ya que es una especie de hábitos terrestre que vive en zonas boscosas debajo de las hojarascas, donde puede encontrar la humedad necesaria en la temporada de secas y no se ve afectada por la presencia de lluvias, ya que aprovecha los pequeños periodos de asoleo de esta temporada para calentarse.

En el caso de *S. storerooides* que su presencia fué durante todo el año se debe a que es una pequeña culebra que se puede ver asociada a las zonas encharcadas y soporta las zonas secas, ésto por ser una serpiente semiacuatica. Durante el periodo de secas se oculta bajo rocas y hojarasca. Y en temporadas lluviosas la utiliza para buscar alimento y distribuirse. Habitando zonas altas en bosques de Pino-Encino, con una amplia distribución en los bosques templados y pastizales (Vázquez, 2005).

Para el caso de la tortuga *K. integrum* que se encontró en la laguna durante todo el periodo de estudio abarcando tanto la temporada de secas y lluvias se debe a que viven en una amplia variedad de cuerpos de agua, ríos, arroyos, charcos, suelos inundados, canales de riego entre otros. Debido a que su comportamiento es nómada se le puede ver

caminando lejos de los cuerpos de agua, enfrentando los periodos de sequías enterrándose en el lodo o buscando refugio bajo las rocas de los alrededores a los cuerpos de agua, hasta que las lluvias las proveen nuevamente.

Con respecto a los organismos que se hicieron frecuentes en la temporada de lluvias en la Localidad, tenemos a una pequeña cantidad de especies; se debe de tomar en cuenta las características que presentan cada uno de los organismos, porque el haberlos encontrado en esta temporada no los hace exclusivos de la misma. Dentro de las especies que se presentaron se tiene a:

La especie *Hyla plicata* y *Eleutherodactylus mexicanus* que son especies que necesitan un alto grado de humedad o un cuerpo de agua cerca, del cual se ven asociadas, para llevar a cabo la reproducción y así mismo el aumento de sus poblaciones, ya que se encontraron en grandes cantidades en las zonas cercanas a la laguna y lugares donde se formaban charcas, esto en el caso de *Hyla plicata*. Por lo que estas son características que nos podrían indicar acerca de la presencia de este tipo de organismos en esta época del año.

Una más de las especie que se encontraron dentro la temporada de lluvias es *Abronia deppei* que es una especie de hábitos arborícolas y que habita zonas de alta humedad como los bosques de pino-encino y tienden a bajar al substrato en pocas ocasiones, por lo que su localización pudo haberse debido a la casualidad y no al comportamiento característico de esta especie.

La especie *Barisia imbricata*, se encontró en la temporada de lluvias, es un organismo exclusivo del ambiente terrestre, en donde encuentra su alimento, que se basa principalmente en insectos, así como el hábitat exclusivo del organismo, donde viven entre hojarascas y pueden encontrar la humedad necesaria para subsistir, aunque no es un organismos exclusivo de esta temporada se pudo haber localizado en la temporadas de secas, ésto por las características de ser una lagartija terrestre y que podría resistir las sequías, por las características morfológicas que presentan como patas cortas y forma corporal alargada.

Por ultimo tenemos a la especie *Sceloporus aeneus aeneus* que no es una especie exclusiva de la temporada de lluvias, ya que es un organismo que se le puede encontrar asoleándose en una roca o en el suelo, al cual su localización no se dificulta, pero se debe de tomar en cuenta que la mayoría de los organismos que se encontraron en la temporada de lluvias eran crías, las cuales con la humedad se benefician por la disponibilidad de agua, que dispara la presencia de insectos los cuales son básicos en su dieta.

Dentro de las especie que fueron exclusivas de la temporada de secas tenemos a cinco de ellas las cuales sus características morfológicas las ubicaron dentro de este tipo de clima. Como es el caso de *Bufo sp.* que aunque es un organismo que se puede presentar en la temporada de lluvias es una especie que es resistente a las sequías, aunque existen algunas especies están capacitadas para excavar el suelo con el tubérculo plantar, por lo cual puede esperar enterrada hasta que la lluvia se hace presente haciendo que estas salgan y aprovechen la humedad y se les vea caminando por el suelo debido a que no son organismos que saltan demasiado.

Los organismos encontrados de la especie *Anolis nebulosus* que se presentaron en esta temporada de secas, se debe a que son organismos que no se ven afectados por la baja cantidad de humedad o poca presencia de agua. Pudiendo ser observadas sobre troncos o en la hojarasca donde reciben rayos del sol para adquirir la actividad necesaria para buscar su alimento.

Por último tenemos a las especies pertenecientes a la familia Colubridae, donde tenemos a *Geophis bicolor* y *Thamnophis cyrtopsis c.* encontradas en temporada de secas, aunque son organismos semiacuáticos no requieren necesariamente de un cuerpo de agua, debido a sus características morfológicas que presentan, pudiendo resistir las temporadas de poca presencia de lluvias, por lo que se les pudo encontrar dentro de esta temporada, en una pequeña charca formada por el escurrimiento de agua, de los mismos cerros y la presencia de niebla que deja un grado de humedad en la zona, evitando así la desecación total de la región.

DETERMINACION DE ESPECIES EN ESTATUS DE CONSERVACIÓN.

De acuerdo a lo mencionado por Flores Villela y Gerez (1994), se han encontrado 111 especies endémicas a México. Por lo que las especies encontradas en el presente trabajo se tiene que 11 de las 17 especies son endémicas, conformadas por dos anfibios y nueve reptiles.

Sin embargo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, *R. zweifeli*, *A. nebulosus*, *E. coppei*, *S. storeroides*, *S. aeneus aeneus* y *S. torquatus torquatus* son señaladas solamente como especies endémicas para México. *H. plicata* (amenazada y endémica), *R. catesbeiana* (no endémica), *E. laticeps* (bajo protección especial y no endémica), *S.*

grammicus microlepidotus (bajo protección especial y no endémica), *B. imbricata* (bajo protección especial y endémica), *A. deppei* (Amenazada, bajo protección especial y endémica), *E. coppei* (Bajo protección especial y endémica), *G. bicolor* (Bajo protección especial y endémica), *T., cyrtopsis collaris* (amenazada y no endémica), *K. integrum* (bajo protección especial y endémica).

Cabe mencionar que algunas especies cuentan con importancia antropocéntrica (algún uso en brujería, aprovechamiento de piel, medicinal entre otra mencionadas por la población y mencionadas por la CONABIO en 1994). Como *K. integrum*, que sus crías se utilizan como mascotas y son extraídas de su hábitat para la venta clandestina, *G. bicolor*, que se le da un uso medicinal por la población de la localidad. *R. zweifeli*. que se le da un uso en brujería y alimentación humana, *S. storeroides*, *S. aeneus aeneus* y *A. nebulosus*, que no se sabe con claridad el uso que se les da, pero se menciona que son para ritos sagrados en la localidad.

CONCLUSIONES

Este trabajo constituyó el primer inventario Herpetofaunístico de la Comunidad El Naranjo, de Zitácuaro Michoacán.

El registro se conformo por 17 especies seis anfibios y 11 reptiles.

La mayor distribución de acuerdo al tipo de vegetación fue el Bosque Templado con la mayor cantidad de organismos debido a que es un hábitat muy heterogéneo y con varios microhábitats por explotar, así como también por su estructura y composición florística. La menor distribución la obtuvo la vegetación riparia, por su pobre cantidad de microhábitats que podría haber utilizado la herpetofauna.

La mayoría de las especies se encontraron en más de dos microhábitats, por lo que se consideraron de amplia distribución y sólo pocas especies se consideraron de distribución restringida.

Las especies con mayor abundancia relativa fueron las del Género *Sceloporus*, siendo las menos vulnerables por las condiciones climáticas que imperan en la zona de estudio viéndose beneficiadas por factores como la estacionalidad, temperatura, humedad, entre otros.

La mayor similitud la obtuvo el estudio realizado por Lemos en el Estado de México y el presente estudio en la Comunidad El Naranjo, dejando en baja similitud a los trabajos realizados en el estado de Hidalgo y la Sierra del Carmen.

La mayoría de las especies se presentó durante todo el año abarcando los periodos tanto de secas y de lluvias, con un número igual de organismos.

Existe un valor alto de especies que se encuentran dentro de alguna categoría de conservación.

Teniendo cuatro especies no endémicas, 11 especies endémicas a México y cuatro se presentaron con importancia antropocéntrica en la zona.

ANEXO 1.

DESCRIPCION Y FOTOGRAFIAS DE LAS ESPECIES ANTES DETERMINADAS.

CLASE ANFIBIA

Familia: *Bufo*idae

Bufo sp.

La mayoría de las especies pertenecientes a esta familia presentan un cuerpo mas o menos redondeado y con una piel gruesa la cual esta cubierta por verrugas por la parte dorsal, las coloraciones que se presentan en estas especies son desde los café oscuros llegando a los beige o color café claro, el cuerpo es de tamaño variado alcanzando unos 20 cm de longitud, con las patas delanteras cortas y fuertes patas traseras, se les puede ver caminando entre las hiervas o realizando pocos y cortos saltos en lugares despejados, emiten sonidos como si bufaran, y soportan lugares con poca humedad, y en grandes cantidades en zonas muy húmedas. (IMAGEN NO REPORTADA POR FALTA DE COLECTA DEL ORGANISMO)

Familia: *Hylidae*

Hyla *plicata*

Se les conoce con el nombre de rana arborícola, no es de gran tamaño, presenta en la punta de los dedos un ensanchamiento que funciona como disco adhesivo, que le permite sostenerse sobre superficies lisas incluso verticales (Vázquez, 2005). Presenta una coloración verde limón, que la hace que se confunda con el pasto o la hierba, con una línea color café que va desde la punta de la cabeza recorriendo la zona lateral del organismo, que se va desvaneciendo hasta casi la parte interna del abdomen cerca de las piernas.



Familia: *Leptodactylidae*

Eleuterodactylus mexicanus



Este pequeño anfibio perteneciente a la Familia Leptodactylidae, es una especie no mayor a los dos centímetros de longitud total, se caracteriza por presentar una coloración negra, con una línea lateral de color semi-dorada la cual recorre una pequeña parte de la zona lateral del cuerpo, presentando también pequeños gránulos sobre su dorso, semejantes a

verrugas. Localizándola en zonas húmedas o cerca de cuerpos de agua, y zonas con vegetación abundante.

Eleuterodactylus laticeps



Es una especie que presenta características semejantes a la de los sapos, son de tamaño mediano no mayor a los 8 cm de longitud,



presenta una coloración dorsal café con pliegues de color verde claro y tienen grandes y numerosos gránulos semejantes a verrugas, en la parte ventral presenta una coloración amarillento claro o beige. Las crías presenta una coloración diferente la cual podría confundirse o pensar que es otra especie, los colores de la cría son mas grisáceos y dominancia del verde claro y verdes mas oscuros, con pequeñas manchas café oscuro, sin perder la distribución de los bordes sobre el cuerpo.

Familia: *Ranidae*

Rana zweifeli



Perteneciente a la familia de las verdaderas ranas, es una especie que generalmente presenta una forma hidrodinámica por lo que es muy común encontrarla en los cuerpos de agua o cerca de ellos (Vázquez, 2005). Presentando una coloración verde claro y café claro

en la parte dorsal del cuerpo, y una coloración blanquizca- amarillenta en la parte ventral, presentando grandes patas traseras con amplias membranas que unen sus dedos lo que facilita el nado.

Rana catesbeiana

Es un especie con un gran tamaño, que presenta grandes membranas en las patas traseras las cuales son grandes y fuertes, al doble del tamaño de las delanteras, tienen una cabeza muy grande y una coloración verde y café en la parte dorsal, la coloración de la parte ventral va del beige al café claro. Este anfibio comúnmente



se le puede encontrar en granjas de cultivo, para diferentes usos dedicados a la alimentación humana. En el área es una especie introducida.

CLASE REPTILIA

Familia Anguidae

Abronia deppei



Es una especie de tamaño medio no mayor a los 18 cm de longitud total (L.T), presenta coloración negra con puntos o manchas blancas, las escamas que presenta este organismos son fuertes u rasposas al tacto, sus patas son fuertes y se le puede observar o encontrar en las zonas altas de los árboles, su cola

tiene una característica muy peculiar ya que la puede utilizar como una quinta extremidad y puede sostenerse con ella enredada en las ramas.

Barisia imbricata

Es un organismos de tamaño pequeño, no mayor a los 20 cm puede presentar coloraciones que van de los café claros al café oscuro, esto cuando se encuentran frías por falta de asoleo, lo cual los confunde con las hojarascas secas, donde se encuentra ya que es un



organismo completamente terrestre, que muy pocas veces se le puede observar trepando en los árboles. Presentan patas cortas y cola peculiarmente larga que puede rebasar el tamaño del cuerpo.

Familia *Polychrotidae*

Anolis nebulosus

Lagartija arborícola que comúnmente se le puede encontrar en la hojarasca en épocas de secas o en los troncos secos, donde se puede camuflajear, ya que presenta



una coloración que va del café claro al café oscuro presentando una línea que recorre desde la base de la cabeza recorriendo toda la parte dorsal del organismo hasta el inicio de la cola, tanto machos y hembras presentan un pliegue gular (en la región del cuello) en forma de abanico de color naranja con manchas negras y blancas

Familia *Scincidae*

Eumeces coppei



Esta es una especie de lagartija muy rara, presentando una peculiar coloración azul metálico en la cola (Aguilar, 2003). Son de patas muy cortas que al

sentirse intimidadas escapan arrastrando el cuerpo como serpiente lo cual les da mayor velocidad o se podría confundir con una de ellas, la coloración del cuerpo es café, con dos líneas en la zona lateral, superior de los ojos, la cual se desvanece hasta la parte media del organismo, se les pueden encontrar en lugares húmedos y sombreados así como en las hojarascas y troncos caídos o secos. Donde viven debajo de los substratos.

Familia *Phrynosomatidae*

Sceloporus aeneus aeneus



Es una lagartija de tamaño pequeño que presenta coloración obscura cuando se encuentra en una zona fría o cuando

aun no le llegan los rayos del sol, al adquirir mayor temperatura esta se torna de colores café con líneas claras que recorren la parte dorsal del cuerpo, y pequeñas manchas de color negro que atraviesan todo el cuerpo de forma vertical.

Sceloporus grammicus microlepidotus



Es una lagartija pequeña, se menciona que se han encontrado organismos de hasta 13 cm de longitud total (L.T.) Smit y Brodie (1982), su cuerpo está cubierto de pequeñas escamas, que en el dorso son de color variable grises, cafés o casi

negras, siempre mimetizado con su hábitat la nuca tiene dos líneas delgadas oscuras que aparentan un anillo incompleto, seguido por varios pares de hileras de manchas en forma



de media luna, con la luz solar las escamas dorsales de los machos reflejan tonos metálicos, que van de azul a verde (iridiscencia); el vientre de los machos presenta manchas azules a veces salpicadas de negro, y son especies de hábitos preferentemente arborícolas.

Sceloporus torquatus torquatus



Es una lagartija robusta de tamaño mediano que alcanza los 20 cm de longitud total (L.T.), su cuerpo esta cubierto de escamas grandes y puntiagudas. Presentan un collar de escamas color negro rodeado por escamas blancas. Su dorso es de color

variable de café a gris. Los machos reflejan colores azules a verdes metálicos, la garganta y vientre es de color azul intenso bordeado de color negro, se les puede encontrar desde una barda hasta las ramas y troncos de los árboles y pinos en su hábitat natural.

Familia *Colubridae*

Geophis bicolor

Es una pequeña serpiente que mide aproximadamente 20 cm de longitud total (L.T.), que presenta escamas lisas en todo el cuerpo con colores negros en el dorso y blanco en el vientre, cuando se asolean, las escamas de su dorso refleja colores iridiscentes que oscilan del violeta al morado metálico y se les puede encontrar



debajo de las hojarascas, en lugares inundados o encharcados, cerca de cuerpos de agua en donde encuentran su alimento, estas especies no son agresivas aun en vida silvestre.

Storeria storeroides

Es una pequeña culebra que apenas supera los 30 cm de longitud total (L.T.), el cuerpo es grueso y presenta una cabeza de pequeño tamaño lo cual se ve demasiado contrastado al tamaño del cuerpo (Vázquez, 2005). La parte del dorso oscila de colores café claros al grisáceo o plumizo, en la que se les distinguen líneas de color claro,



y diminutas manchas ovales a lo largo del cuerpo, la parte ventral es de color mas claro que la dorsal, pudiendo no apreciarse este cambio de color, especialmente en las crías que son completamente de color café rojizo y cobrizo.

Thamnophis cyrtopsis collaris



Esta culebra es una especie totalmente inofensiva, que presenta un tamaño mediano aproximadamente de 80 cm longitud

total (L.T.), (Vázquez, 2005), la cabeza es de color grisáceo en la nuca presenta un collar de color negro donde se inicia en la parte dorsal escamas intercaladas de color amarillento y negro, intercalados en forma de tablero de ajedrez, que desaparecen en la parte posterior, en los costados del dorso se observa una línea clara bien definida.

Familia Kinosternidae

Kinosternon integrum



Es una especie que se caracteriza por tener en la parte ventral del caparazón los extremos móviles, permitiendo que la cabeza y las extremidades se guarden completamente, como se observa en la imagen, forma ovalada, habita en arroyos y charcos

en zonas templadas y tropicales, la coloración dorsal es de un color café muy oscuro, que generalmente en vida silvestre es cubierto por algas verdes, que se generan por el alto tiempo que permanecen en el agua. Esta especie alcanza los 17 cm de largo, y la piel de las extremidades y cabeza es lisa con presencia de unas pequeñas verrugas, la cola termina con una uña en los machos.

LITERATURA CITADA

Aguilar, R. *et. al.* 2003. Anfibios y Reptiles de la Sierra de Huautla Morelos. Estado de Morelos. CONABIO. UNAM. México. 32 pp.

Arias, B. S. 2004. Anfibios y reptiles del Bosque tropical caducifolio y vegetación circundante del municipio de Jungapeo Michoacán. Tesis de Licenciatura. FES- Iztacala. UNAM. México. 51 pp.

Avila, S. A. 1987. Algunos aspectos etnoherpetológicos de un municipio Totonaco de la Sierra Norte de Puebla: Pepango de Rodríguez. Tesis de Licenciatura. ENEP- Iztacala. UNAM. México. 95 pp.

Bahena, B. H. 1994. Los reptiles de la unión sur del estado de Quintana Roo y algunos aspectos de sus hábitos alimenticios. Tesis de Licenciatura. ENEP- Iztacala. UNAM. México. 57 pp.

Barreto, O.D. 2000. Analisis ecológico y distribucional de los anfibios y reptiles de la región de Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. UNAM.

Casas- Andreu, G., Valenzuela, G. Y Ramirez, A. 1991. Como hacer una colección de anfibios y reptiles. Instituto de Biología. UNAM. Cuadernos No. 10 P. 68.

Casas-Andréu, G. y J. C. McCoy, 1987. Anfibios y reptiles de México. Limusa, México 87 pp.

Coleman, J. et al. 1978. Introduction to herpetology. Freeman and company, 3ª Edición, Estados Unidos de América.

Consejo Estatal de Ecología, Michoacán, 2002. (CEEM). Estrategia de Educación, Comunicación e Información Ambientales de Michoacán (EECIEM).

Doris, M. 1968. Los anfibios (el mundo de la naturaleza). Seix Barral S. A., 3ª. Edición, Barcelona España.

Flores-Villela, O. 1993. Riqueza de los anfibios y reptiles. Ciencias No, Esp. 7:33-42.

Heatwole. 1982. A review of structuring in Herpetofaunal Assemblages. In N. J. Scout, Jr (ed). Herpetological Communities. U. S. Department of the Interior, Fish and Wild. Serv. Wild. Res. Report 13: 1-19.

Huacuz, E. D. 1995. Serpientes del estado de Michoacán. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México.

INEGI, 1996. Carta topográfica. Zitácuaro E14A-35, escala 1:50 000.

DETENAL, 1979. Carta edafológica. Zitácuaro E14A-35, escala 1:50 000.

INEGI, 1977. Carta geológica y uso de suelo. Zitácuaro E14A-35, escala 1:50 000.

INEGI, 1982. Carta de vegetación. Zitácuaro E14A-35, escala 1:50 000.

INEGI, 1999. Carta topográfica. Zitácuaro E14A-35, escala 1:50 000.

Leal, J. M. 1995. Divulgación sobre aspectos de fauna silvestre y educación ambiental (estudio de caso en el zoológico de Morelia Michoacán. Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala. UNAM. México. 89 pp.

Lemos, E. J. 1984. Estudio General de la comunidad herpetofaunística de un bosque templado (Mezcla de *Quercus-Pinus*). Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala. UNAM. México. 41 pp.

Mata, S. V. 2000. Estudio comparativo del ensamble de anfibios y reptiles en dos localidades de Zapotitlan de las Salinas Puebla. Tesis de Licenciatura. ENEP- Iztacala. UNAM. México. 62 pp.

Mendoza, Q. F. 1990. Estudio herpetofaunístico en el transecto Zacualtipan-Zoquizoquipan-San Juan Meztitlan Hidalgo. Tesis de Licenciatura. ENEP- Iztacala. UNAM. México. 97 pp.

Ortega, E. J. 2000. Análisis herpetofaunístico en diferentes tipos de hábitats en el Parque Nacional Lagunas de Monte Bello, Chiapas, México. Tesis de Licenciatura. FES- Iztacala. UNAM. México. 71 pp.

Pérez, R. E. 1987. Herpetofauna del estado de Guerrero. México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM

Porter, K. 1972. Herpetology. Saunders Company. Estados Unidos de América.

Rocha, R. A. *et. al.*. 2006. Comunidades. Métodos de estudio. Universidad Nacional Autónoma de México. UNAM. México. 248 p.p.

Soberon, M. J., Sarukhan, K.J. 1994. La biodiversidad de México. Boletín de la ARIFF. 1:7-12.

Valdespino, T. C. S. 1998. Anfibios y Reptiles de la Sierra del Carmen, Estado de México. Tesis de Licenciatura. F.E.S. Iztacala. UNAM. México.

Vázquez, D. J. y Quintero, D. G. 2005. Anfibios y Reptiles de Aguascalientes. CIEMA. CONABIO. UNAM. México.