



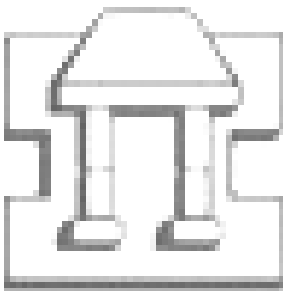
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**“ANFIBIOS Y REPTILES DEL BOSQUE
TROPICAL CADUCIFOLIO Y VEGETACIÓN
CIRCUNDANTE DEL MUNICIPIO DE
JUNGAPEO, MICHOACÁN”.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G A
P R E S E N T A :

SANDRA FABIOLA ARIAS BALDERAS



DIRECTOR DE TESIS: M. en C. RODOLFO GARCIA COLLAZO

LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MÉXICO

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Produce una inmensa tristeza pensar que la naturaleza habla, mientras el género humano no escucha.

VICTOR HUGO

"Sólo si entendemos, podremos cuidar,
sólo si cuidamos, podremos ayudar,
sólo si ayudamos, ellos se salvarán"

JANE GOODALL, primatóloga

"El amor por todas las criaturas vivientes es el más noble atributo del hombre"

CHARLES DARWIN

DEDICATORIA.

Dedico este trabajo a esas personas que siempre han tenido una palabra de impulso y de motivación para ayudarme a conducirme con autenticidad y seguridad en todo lo que emprenda.

A mis padres:

Por todas sus risas , sueños, regaños, desvelos, preocupaciones, detalles, ayuda, cuidados, etc. y por ese inmenso amor que me tienen y que saben es igualmente correspondido.

A mis hermanos:

Porque sin saberlo ustedes siempre me entusiasman a ser mejor y a comprometerme en ser una buena guía en su camino. Los quiero mucho.

A mi familia:

Porque sin sus consejos y sin su apoyo no sería la misma Sandra que hoy conocen. ¡Gracias por tu confianza en mi Abuelito!

También quisiera dedicar este trabajo a la persona que dedicó su vida a servir y a ayudar a los demás con fortaleza, dedicación y amor y de quien he tratado de tomar lo mejor, a la memoria de mi Abuelita, desde donde ella este.

AGRADECIMIENTOS.

Quisiera agradecer con toda sinceridad a mi asesor de tesis M. en C. Rodolfo García Collazo por el compromiso que entabla con cada uno de sus alumnos para sacar adelante cada proyecto, por su apoyo, sus consejos y además porque sus enseñanzas han sido de gran valor para mí, gracias por su paciencia.

También quiero expresar mi agradecimiento a los revisores de tesis, Dr. Sergio Cházaro Olvera, Biol. Leticia Adriana, Biol. Tomás Villamar y Biol. Felipe Correa Sánchez, porque sus comentarios y propuestas además de enriquecer el trabajo, me comprometían a mejorar.

Gracias al Gobierno del municipio de Jungapeo, Michoacán, al presidente municipal Emiliano por el apoyo brindado en las salidas de campo así como el interés mostrado en el proyecto.

Claro, no pueden faltar mis amigos, esas personas con la que he compartido gratos momentos. Gracias porque con ustedes nunca faltaron palabras de aliento, lágrimas, anhelos, fiestas, diversión, compromiso e interés por esta ciencia tan maravillosa que penetra hasta lo más profundo y microscópico del ser: la Biología.

Gracias Diego y JuanCarlos por estar conmigo y por siempre preocuparse y confiar en mí.

Gracias Rafa porque los momentos que compartimos dentro y fuera de clases han sido inolvidables y porque juntos hemos tropezado y nos hemos vuelto a levantar, contigo he tenido el más claro ejemplo de que todo lo que uno quiere se puede tener, siempre fuimos un buen equipo a pesar de los momentos de presión.

También quiero agradecer a mis amigos del Vivario con los que también aprendí mucho, a Felipe, Raúl, Bety, Amaya, Areli, Samia Eric y todos los demás compañeros con los que de una manera u otra compartimos el gusto por la Herpetofauna.

Gracias a mis compañeros y amigos de las salidas al campo Elías, Erandy, Alejandra, Itzel y Victor porque también nos la pasamos bien e hicimos un buen equipo.

Por último quiero agradecer a la Máxima Casa de Estudios, UNAM, la cual me permitió formarme y aprender mucho no solo académicamente sino vivencialmente.

INDICE

	Pags.
Dedicatoria	I
Agradecimientos.....	II
Resumen.....	1
Introducción.....	2
Antecedentes.....	5
Objetivos.....	8
Descripción del Área de Estudio.....	9
Material y Método.....	15
Resultados.....	17
Discusión.....	33
Conclusiones.....	41
Literatura Citada.....	43
Anexo.....	50

RESUMEN

El municipio de Jungapeo, se localiza al este del estado de Michoacán, se encuentra en una zona que contrasta entre el Eje Neovolcánico y la Depresión del Balsas, por lo que la topografía es muy accidentada encontrándose cañadas, y altitudes que van de los 1500 a 2350 msnm. Se analizó la riqueza de herpetofauna por hábitats, abundancia relativa, además de datos sobre estado de conservación, endemidad y etnozooloía. Igualmente se estudió la diversidad entre la época de sequía y lluvias y la similitud con la herpetofauna de otras zonas con el mismo tipo de vegetación, así como los microhábitats explotados por las diferentes especies. La herpetofauna de Jungapeo está constituida por 32 especies. El hábitat que más especies registró fue el Bosque Tropical Caducifolio, seguido por el Urbano; contrariamente a la Vegetación Riparia y Zona de cultivos que presentaron la menor cantidad. El análisis de abundancia relativa indicó que 18 especies se catalogan como raras, tres comunes y 11 especies son abundantes. De acuerdo a la Nom-059-ECOL-2001, tres especies se consideran amenazadas y siete se encuentran sujetas a protección especial. Tres de las especies encontradas ampliaron su distribución al noreste del estado. Además de encontrarse 16 especies endémicas a México. Las especies que ocuparon más microhábitats fueron *Anolis nebulosus* y *Sceloporus horridus oligoporus*. En cuanto a diversidad, en ambas épocas (lluvias y sequía) hubo la misma proporción de especies, por lo que se considera una diversidad equitativa. La herpetofauna del municipio de Jungapeo tiene más similitud con la de la Sierra de Huautla, siguiéndole la de Nuevo Trecho. Por otra parte, la zona más disímil fue la de El Parque Nacional Huatulco. Por medio de entrevistas abiertas se pudo analizar que ocho de las especies encontradas tienen algún tipo de importancia, éstas son: alimenticia, medicinal, comercial o de salud. Sin embargo, debido a que en las comunidades se siguen desmontando grandes áreas para crear zonas ganaderas y de cultivo, cada día se pierden más hábitats y por lo consiguiente, más especies, así pues, es necesario continuar con las labores de educación ambiental creando una cultura del ambiente para lograr un desarrollo sustentable.

INTRODUCCIÓN

Los anfibios y los reptiles constituyen un grupo de animales vertebrados que las personas en general ven con horror y repulsión; con frecuencia incluso se les considera dañinos y venenosos (Ramírez, 1992).

Sin embargo, los anfibios y reptiles son uno de los grupos más interesantes y sobresalientes de nuestro territorio debido a que han encontrado aquí las condiciones adecuadas para diversificarse, puesto que en México se han establecido una gran cantidad de ecosistemas y comunidades vegetales con una amplia variedad de paisajes, desde los desiertos hasta los arrecifes coralinos, en las que han evolucionado muchas especies de reptiles (Soberón y Llorente, 1993; Moctezuma, 1997).

La complicada geografía de la República Mexicana, está representada por un mosaico de climas y suelos los cuales generan una gran riqueza orográfica e hidrográfica que, con excepción de la tundra, alberga todos los tipos de vegetación. México además de ser una zona de transición entre floras y faunas con influencia templada y tropical (Aguilar, et.al., 2003), tiene una larga y compleja historia de aislamiento de algunas regiones, lo que ha favorecido la evolución de un gran número de especies endémicas a este país que complementado con la gran variedad de etnias, representa para México el amplio significado de la palabra biodiversidad (Soberón y Llorente, 1993).

A nivel mundial México alberga un 10% de la riqueza de especies descritas (Soberón y Sarukhan, 1994), ocupando el primer lugar en reptiles y el quinto lugar en anfibios (González, 2000), lo que se complementa por el alto grado de endemismo existente en nuestro país (Soberón; Durand y Larson, 1995). De esta manera se hace notar en las proporciones que a continuación se describen: para los reptiles son 51% endémicos a México de las cuales el 9.7% son de distribución limitada. El 61% de los anfibios presentes en México son endémicos siendo el 17.9% de distribución limitada.

Una gran parte de la herpetofauna mexicana habita en zonas de bosques (Flores-Villela; Gerez, 1988), lo que resulta de mucha importancia ya que un poco más de la cuarta parte de la superficie nacional está considerada como forestal en sus diferentes formas, como boques de clima templado, selvas, manglares o palmares (Chapela y Mendoza, 1996); pero el conjunto de áreas cubiertas por bosques templados y selvas bajas se consideran en últimas fechas como amplias áreas fragmentadas o con distinto grado de perturbación (INE, 1996), lo que en este sentido, resulta importante en este estudio ya que el principal tipo de vegetación en el municipio de Jungapeo, y al que se enfoca es el de Selva Baja Caducifolia.

Por otra parte, la desaparición de formas de vida se ha presentado paulatinamente a lo largo de la historia y se ha asociado a fenómenos antropocéntricos (De la Maza, 1996), como las transformaciones del hábitat que han determinado una pérdida de especies difícil de cuantificar. Esta erosión de la riqueza biótica de México es tanto más preocupante ya que ni siquiera se ha podido conocer el total de dicha riqueza (INE, 1996).

Es alarmante saber que las especies más conocidas de reptiles y anfibios consideradas en peligro de extinción, son algunas especies de tortugas, cocodrilos, "escorpiones" (género *Heloderma*), así como salamandras, los cuales juegan un importante papel ecológico y que por mitos o desconocimiento, son sobreexplotadas o han sido destruidos sus hábitats (Ceballos, 1993).

Los anfibios y reptiles han sido los vertebrados menos estudiados y de los que no se cuenta con inventarios ni catálogos completos (Flores-Villela, 1993), siendo evidente que cada día sea mayor el número de especies amenazadas y/o en peligro de extinción, no pudiéndose proteger ni apreciar lo que aún no se conoce, por lo que la realización de los inventarios biológicos, es la primera prioridad en todo proyecto que intenta conocer la biodiversidad de un país (Toledo, 1994). Más aún cuando se ha llegado a conocer que, en este caso, los anfibios y reptiles son de los vertebrados que continúan siendo descritos, ascendiendo a una tasa de aproximadamente 80 y 60 nuevas especies descritas por año, respectivamente (Uetz, 2000).

En los últimos 16 años se han encontrado a nivel mundial nuevos registros, cerca de 180 cambios taxonómicos y nomenclaturales y publicado incontables cambios de distribución y nuevos registros de localidad (Flores-Villela, et.al., 1991).

Con relación a los recursos naturales, la conservación biológica y la sociedad misma, como en el caso de la política, tienen intereses en común, aunque su concepción de los problemas sean diferentes, pero el hecho de sobrelaparlos es crucial para un eficaz manejo, por lo que antes de aplicar cualquiera de las dos cosas, cabe comparar la diversidad total de México en relación con sus inventarios biológicos (Flores-Villela y Gerez, 1989).

Los estudios de poblaciones y comunidades animales nos ayudan a conocer el comportamiento de los ecosistemas, por lo tanto es necesario realizar inventarios actualizados de fauna y flora que ocurren en las diversas áreas naturales para el conocimiento sobre la distribución geográfica y situación de dichos recursos y desarrollar modelos de manejo para su conservación (Flores-Villela, 1988; Ravinovich, 1982; Ramamoorthy et al., 1993).

En la actualidad se reconocen ciertos valores hacia la fauna silvestre, como son el ecológico, cultural, estético, recreativo, económico y como fuente tradicional de uso y alimento, ésta última sobresale por todos los aspectos místicos y mágico-religiosos básicamente de algunas etnias y comunidades campesinas, por lo que es de suma importancia el comprender el significado y aprovechamiento que se le da a la herpetofauna silvestre (Morales-Mavil y Villa-Cañedo, 1998).

Es por ello que en últimas fechas se ha analizado el gradiente distribucional de anfibios y reptiles en función de varios parámetros, como son la altitud, condiciones y factores ecológicos o geográficos en varias áreas del país, ya sea por regiones fisiográficas completas o muestras de ellas. El estado de Michoacán ocupa el quinto lugar de los estados de la República Mexicana en diversidad de vertebrados y también en especies endémicas al mismo (Flores-Villela y Gerez, 1994).

La mayor parte de los trabajos que se han realizado en el estado de Michoacán, se han enfocado a las regiones de la costa, la Sierra de Coalcomán y la región purépecha (González, 1999), existiendo registros aislados o bien, restringidos a solo ciertas partes del estado, pero aún quedan regiones que han sido poco o nulamente estudiadas, como en el caso del municipio de Jungapeo, el cual queda comprendido entre la región fisiográfica del Eje Neovolcánico y la región hidrológica del Balsas (Ramírez-Pulido y Castro-Campilo, 1992), lo que le confiere tendencias neárticas y neotropicales.

ANTECEDENTES

Para México el estudio de la herpetofauna se inició de manera más completa con los trabajos realizados por Smith y Taylor en 1945, en el cual elaboraron un estudio para todo el país enlistando gran parte de especies de anfibios y reptiles así como su clasificación por estados y elaborando claves para su identificación. Treinta y un años más tarde Smith y Smith en 1976 publican un recuento titulado Sinopsis of herpetofauna of México Vol III y IV, donde se registraron 302 especies y subespecies de anfibios y 1210 de reptiles.

La mayor parte del conocimiento de la Herpetofauna mexicana proviene de estudios realizados por extranjeros posiblemente debido a que alrededor de 995 especies de anfibios y reptiles registradas para México se comparten en Norteamérica (Casas-Andreu y McCoy, 1987; Flores-Vilela, 1993).

En cuanto a investigadores nacionales, Flores-Vilela en 1993 publicó un artículo llamado Riqueza de los anfibios y reptiles estudiando la herpetofauna de México de acuerdo a patrones de riqueza de especies y endemismo.

En 1991, Hernández, realiza un estudio sobre la herpetofauna de la sierra de Taxco, Guerrero donde ve la similitud entre la misma vegetación del lugar correspondiendo a Bosque de pino, encino, encino-pino y pino-encino; y más tarde en 1995, Manjarrez realiza solo una lista de la herpetofauna del Parque Nahuatlaca-Matlazinca, en el Estado de México donde el principal tipo de vegetación era de bosque de pino-encino.

Por lo que respecta a Michoacán, Duellman en 1954, analiza la población del Volcán Jorullo, haciendo observaciones de flora y fauna, en este trabajo menciona que la herpetofauna del Jorullo tiene una gran similitud con la de Apatzingán y la Cuenca del Tepalcatepec.

En 1961, Duellman en 1954, publica un trabajo acerca de la Herpetofauna de Michoacán donde enlista un total de 185 especies, tomando en cuenta fisiografía, clima y vegetación; más adelante, en 1965 menciona que la herpetofauna total de Michoacán probablemente consiste en 185 especies y subespecies, entre las que se encuentran seis anfibios y once reptiles endémicos al estado.

Schmidt & Shannon (1947), realizaron un estudio sobre los anfibios y reptiles de Michoacán, durante los veranos de 1940-41, trabajando en Tancítaro, el Valle de Tepalcatepec y el Río Balsas, registrando 11 especies de anfibios y 49 de reptiles.

Peters (1954), en colaboración con la Universidad de Texas y varios científicos, realizaron un estudio en la región de la Sierra de Coalcomán, reportando 17 especies de anfibios, donde *Bufo occidentalis* es una especie confinada a ésta región y 60 especies de reptiles, *Sphenomorphus assatus taylori* es el primer registro de la subespecie en Michoacán.

Los trabajos más recientes, se han enfocado más a la Costa michoacana, Uribe y Sánchez (1981), aportan datos sobre microhábitat, reproducción de los vertebrados del Rancho "El Reparito", municipio de Arteaga, Michoacán, encontrando dos especies de anfibios y 17 de reptiles.

Alvarez y Díaz-Pardo en 1983, estudiaron 15 anfibios y 30 reptiles de una colección herpetofaunística de 1976, donde reportaron tres especies por primera vez.

Alvarado-Díaz en 1989, realiza estudios en ecología y conservación de tortugas marinas, mientras que Guzmán (1993), hace un análisis de la distribución de lacertilios por tipo de vegetación en una línea costera de Michoacán, e incluye un listado herpetofaunístico donde menciona un total de 101 especies.

Sin embargo, otros autores como Huacuz en 1995, continúan realizando estudios de la diversidad herpetológica del estado analizando la distribución de la ofidiofauna, encontrando 83 especies y subespecies.

Vargas en 1998, realiza un estudio sobre la Herpetofauna de Mexiquillo, ubicado en la Costa Sur de Michoacán, en este trabajo se analiza la distribución por tipo de vegetación, por microhábitat, así como la abundancia y se hace una comparación de similitud con la herpetofauna de otras zonas de la costa del Pacífico; encontrando un total de 66 especies de anfibios y reptiles.

Para 1999 González continúa con estudios regionales del estado, ahora en el municipio de Nuevo Urecho analizando la distribución de anfibios y reptiles por tipos de vegetación y elaborando claves taxonómicas para identificación de la herpetofauna, en donde se describen 63 especies de anfibios y reptiles.

Los estudios herpetológicos son prácticamente olvidados y los poco existentes se han concentrado en ciertas regiones que son generalmente las zonas más accesibles, dando como resultado que aún quedan muchas zonas sin estudiar (Méndez de la Cruz, et al., 1992), por lo que el presente estudio pretende contribuir al conocimiento de la riqueza herpetofaunística dentro del municipio de Jungapeo, Michoacán.

OBJETIVOS

General:

- Elaborar un listado taxonómico de los anfibios y reptiles presentes en el Bosque Tropical Caducifolio y vegetación circundante en el municipio de Jungapeo, Michoacán.

Particulares:

- Proporcionar datos sobre la diversidad de anfibios y reptiles existentes en la zona.
- Conocer la distribución de los anfibios y reptiles en relación al tipo de hábitat.
- Señalar la presencia de especies endémicas, y/o en peligro de extinción que se incluyen en la Nom-059-ECOL-2001.
- Conocer la estacionalidad de las especies en el área de trabajo.
- Estimar la abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles que ahí habitan.
- Identificar los diferentes tipos de microhábitats explotados por las diferentes especies.
- Recopilar por medio de entrevistas las tradiciones, los usos y mitos que se generan sobre los anfibios y reptiles en la comunidad de Jungapeo.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

UBICACIÓN TOPOGRÁFICA.

El municipio de Jungapeo de Juárez en Michoacán se localiza al este del Estado, en las coordenadas 19°27' de latitud norte y 100°30' de longitud oeste, a una altura de alrededor de 1500 metros sobre el nivel del mar, sin embargo para las cañadas se encuentran las zonas más altas de hasta 1840msnm. Limita al norte con Tuxpan, al este con Zitácuaro y Juárez, al sur con Tuzantla y al oeste con Cd. Hidalgo. Su distancia a la capital del Estado es de 154 Km. y su superficie es de 265.98 Km² representando un 0.45 % del total del Estado (CETENAL, 1979) (Fig. 1).

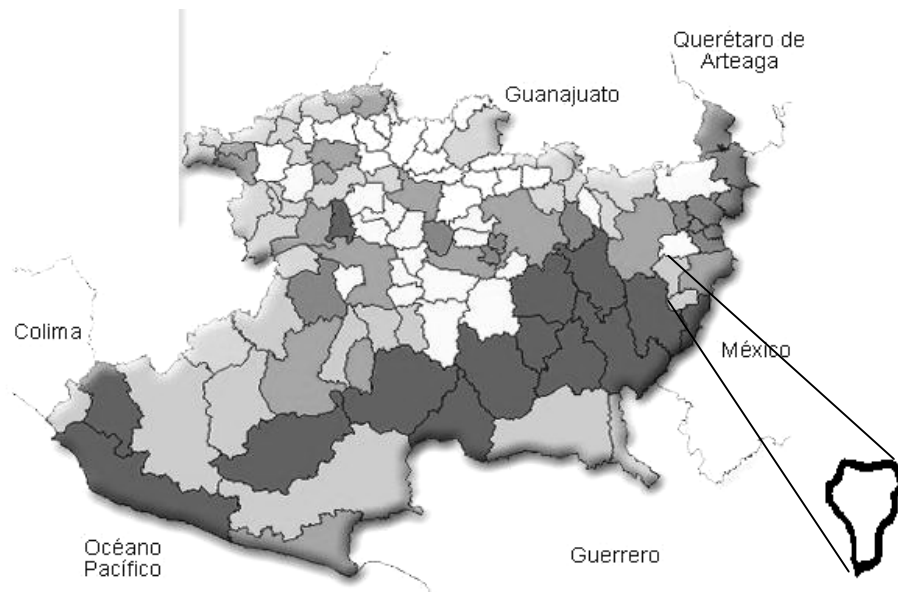


Figura 1. Mostrando la ubicación de Jungapeo, en Michoacán

La comunidad de las Anonas está ubicada al noroeste de la Cabecera Municipal de Jungapeo, a una distancia de 3.500 km aproximadamente, en las coordenadas 19°29'05.8" de latitud norte y 100°30'179" de longitud oeste a un altura de 1600 msnm (CETENAL 1979).

Los puntos de muestreo tienen las siguientes coordenadas: El Balneario "Agua Amarilla" y "Agua Blanca" se localiza a una distancia aproximada de 3.25 km al noroeste de la Cabecera Municipal, en las coordenadas 19°28'45" de latitud norte y 100°29'49" de longitud oeste; la localidad de los Tepehuajes al noroeste de la Cabecera a 4.5 km de distancia aproximadamente, en las coordenadas 19°29'43" de latitud norte y 100°30' de longitud oeste, ambas a una altura de 1400 msnm (CETENAL 1979).

El huerto de los Duraznillos, igualmente al noroeste de la cabecera a una distancia de 4.8 km, en las coordenadas 19°29'22" de latitud norte y 100°30'54" de longitud oeste a un altura de 1800 msnm; mientras que La Ciénega se encuentra a 19°29'50.2" de latitud norte y 100°31'14" de longitud oeste a una altura de 1960 msnm y el camino a La Mora con 19°22'33" de latitud norte y 100°29'22" de longitud oeste a una altura de 1530 msnm (CETENAL, 1979) (Ver Fig. 2).

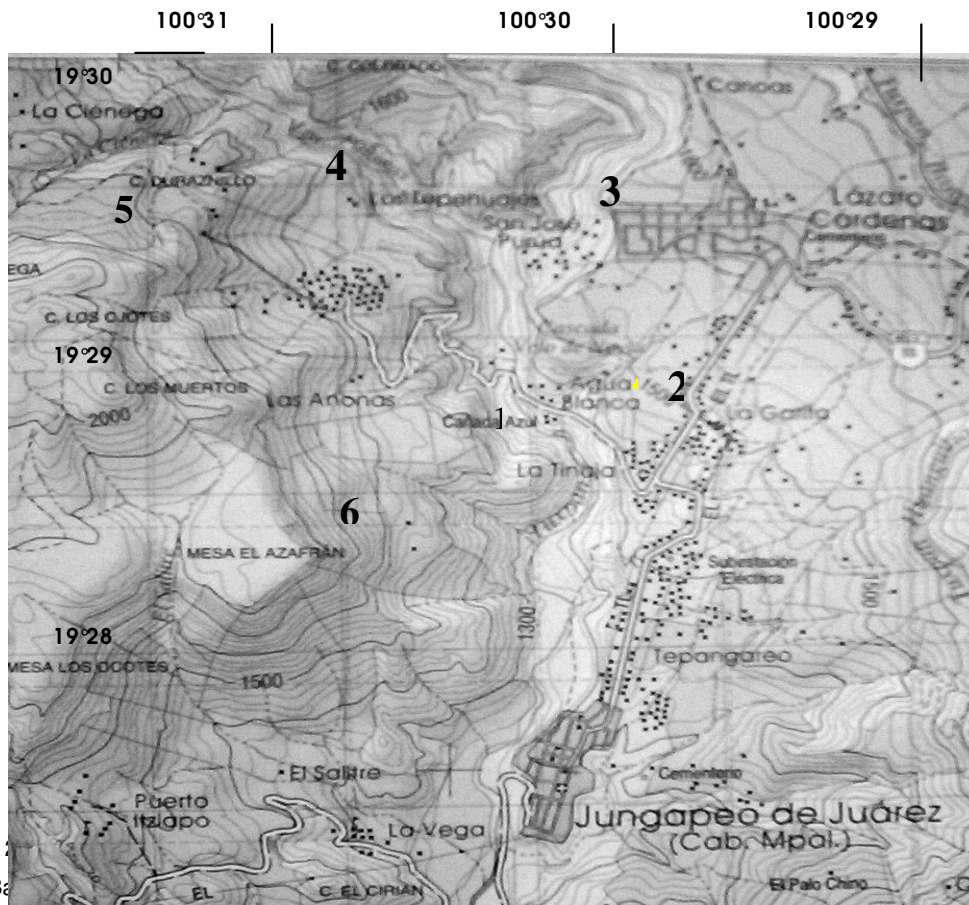


Fig. 2) Ba... las, ♣
 2) Ba... (5) La
 Ciénega y 6) Camino a La Mora.

FISIOGRAFÍA

La zona de estudio pertenece a la provincia del Eje Neovolcánico, subprovincia Mil Cumbres. Esta subprovincia es una región accidentada y complicada por la diversidad de sus geoformas, como son: sierras volcánicas complejas, mesetas lávicas escalonadas, lomeríos basálticos y el valle por el cual el río Lerma se dirige al norte, hacia la presa Solís (INEGI, 1998).

Esta subprovincia presenta agrestes paisajes formados por bosques de coníferas y otros ecosistemas en una compleja topografía. El clima y geología condicionan la formación de suelos cuyo origen volcánico es dominante para los Andosoles y residual para Litosol, Regosol y suelos rojos arcillosos (INEGI, 1998). Su relieve lo constituyen el sistema volcánico transversal y la sierra de Zitácuaro cuyos cerros principales son los de Huariguapo, Cópore, Penales y Zacapendo.

HIDROGRAFÍA

La zona de estudio pertenece a la región hidrológica (RH18) del río Balsas, una de las más importantes de la República Mexicana, que comprende parte del Estado de Michoacán y los límites de Guerrero y Sur del Estado de México; pertenece así mismo a la Cuenca (G) Cutzamala y está constituida principalmente por el río Tuxpan cuyos principales afluentes son los arroyos el Zúbaro, Tigre, Alumbres, Cópore, Arenal y Tetengueo; y manantiales de agua termal: Agua Blanca, Agua Amarilla y Purúa (INEGI, 1998).

CLIMA

El clima de dicha zona es templado y en algunas partes tropical; pertenece al tipo A(Cw), considerado como Semicálido subhúmedo con lluvias en verano y C(w) Templado subhúmedo con lluvias en verano, teniendo una precipitación pluvial anual promedio de 1,244.5 milímetros y temperaturas que oscilan de 13.6 a 28.2 ° centígrados (García, 1977; INEGI, 1998).

GEOLOGÍA.

Los materiales presentes para el municipio de Jungapeo de Juárez datan del período cenozoico y son predominantemente de rocas ígneas. Para la localidad de Las Anonas y la zona de las cañadas predominan afloraciones de rocas ígneas como el basalto y la toba riolítica, mientras que en la localidad de Agua Blanca el material en abundancia es de rocas sedimentarias como la arenisca asociada con conglomerado, predominando el suelo aluvial (DETENAL, 1976).

SUELOS.

Se encuentran presentes para la localidad Las Anonas suelos de tipo acrisol ortico (Ao+I/3) combinado con Litosol, cuyas texturas van de gruesa a fina y presentan fases líticas, para la zona de cañadas el suelo es de tipo vertisol pelico con fluvisol eutrico (Vp+ Je/3) de texturas finas con fases líticas concrecionarias y, en Agua Blanca, hay Litosol con asociaciones de Vertisol pélico (I+Vp/2) de texturas medias y fases concrecionarias. La profundidad del suelo va de los 15cm a los 49cm con diversos limitantes y formas masivas que forman grietas o facetas (SPP, 1978a).

VEGETACIÓN

En el municipio dominan los bosques: Bosque mixto con pino y encino y Bosque tropical deciduo, siendo este último el que domina, con ziranda, ceiba, cirian, guaje, mango, cuajilote.

Bosque Templado (pino-encino).

El Bosque de pino-encino se encuentra en estado natural a altitudes superiores a los 1600msnm caracterizado por su clima templado. El estrato dominante se encuentra alrededor de los 16m y los principales árboles de este ecosistema son: *Pinus oocarpa* (ocote), *Quercus rugosa* (encino roble) y *Quercus sp* (encino blanco). En cuanto al estrato arbustivo las especies dominantes son *Acacia pennatula* (Tepame), *Quercus sp*, y *Senecio sp*. (Capitaneja). En el estrato herbáceo se observan ciertos disturbios, pero las especies representativas son *Aristida ternipes*, *Cheilanthes kaulfussi*, *Indigofera sp*, *Phaseolus heterophyllus*, y *Stevia sp* (SPP, 1978b).

Bosque Tropical Deciduo.

Este se encuentra alrededor de los 1500msnm y la altura del estrato dominante es de ocho metros. Los estratos arbóreos están representados por diferentes especies de Burseras como: *Bursera copallifera* (copal chino), *B. trimera*, *B. kerberi*, *B. ariensis*, así mismo se encuentran especies tanto de árboles como plantas de *Acacia pennatula* (tepame), *Bouteloua filiformis*, *Ceiba aesculifolia* (pochote), *Crescentia sp* (guaje), *Ipomoea sp* (casahuate), *Jacquinia pungens*, *Lysiloma divaricata* (tepehuaje), *Plumeria rubra* (candelero), *Randia laetevirens*, *Santivalia ocymoides*, *Sellaginella pallescens*, *Setaria geniculata*, entre otras (SPP, 1978b).

Vegetación perturbada (pastizal inducido).

Generalmente se trata de pastizal inducido cespitoso, cuyas áreas son muy extensas favorecidas por disturbio para estimular el desarrollo de pastos con fines ganaderos.

Entre los pastos se encuentran *Annona longiflora*, *Bouteloua filiformis* (zacates) y *Setaria macrostachya* y entre las plantas encontramos *Forestiera phillyreoides*, *Ipomoea sp*, *Melampodium hispidum*, *Opuntia fuliginosa*, entre otras (SPP, 1978b).

CARACTERÍSTICAS Y USO DEL SUELO

Los suelos del municipio datan de los períodos cenozoico, terciario inferior y paleoceno. El uso que se tiene en este lugar es principalmente de actividades forestales y en menor proporción agrícola y ganadero, siendo la zona de pastizal inducido la que representa en su cobertura de 25-75% para ganado vacuno y éste se encuentra en régimen particular. Cuenta con mina de arena, grava y piedra de carbonato de calcio (SPP, 1978b).

MATERIAL Y MÉTODO

Se efectuaron salidas al área de estudio cada 45 días a partir del mes de Mayo de 2003 y hasta el mes de Junio de 2004. Para el muestreo se recorrieron caminos y brechas, además de visitar cuerpos de agua, en éstos se hicieron observaciones y recolectas de organismos anfibios o reptiles encontrados. Se revisó entre la hojarasca, el suelo, debajo de rocas o troncos en putrefacción, árboles, arbustos, plantas epífitas, paredes, techos y bardas cercanas a poblados, así como estanques y pequeños riachuelos (Casas et al., 1991).

Los recorridos se realizaron de las 9:00. a las 18:00 horas y de 20:00 a 24:00 horas, ya que son los horarios propicios para encontrar a los animales tanto diurnos como nocturnos. Las lagartijas se atraparon manualmente, o bien, utilizando ligas de hule o caña de pescar. Los anfibios, tortugas y serpientes inofensivas se tomaron con la mano, contando con ganchos herpetológicos en el caso de algunas serpientes venenosas (Casas et al., 1991).

Para cada ejemplar colectado se registró en una bitácora el lugar, fecha, hora, especie, medidas morfométricas como son el peso ($\pm 0.1g$), longitud hocico-cloaca (LHC), longitud cola (LC), en el caso de anfibios longitud del femur (LF), y por último el ancho del hocico (AH), con un vernier, todos estos datos se reportaron en milímetros ($\pm 0.1mm$); coloración, tipo de sustrato (microhábitat), fotografía y condiciones ambientales (temperatura ambiental) así como también se fijó uno o dos organismos de cada especie en Formol al 10% para la posterior realización de una colección de referencia que sirva para la determinación de especies (Casas-Andreu et al., 1991). Los organismos sacrificados quedaron depositados en el Laboratorio de Zoología de la FES Iztacala, UNAM.

Para la determinación taxonómica se utilizaron guías de campo, claves y demás bibliografía especializada entre las que se mencionan: Casas y McCoy (1987), Smith y Taylor (1945), Duellman (1961), Smith y Smith (1976), Huacuz, (1995) y Flores-Villela et.al. (1995), entre otras.

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

Se determinó el Índice de Diversidad para las épocas de sequía y lluvia por el método de Shannon-Weiner debido a su simplicidad y extenso uso (Pianka, 2000), cuyo mérito resulta de su independencia respecto al tamaño de la muestra ya que se estima la diversidad con base a una muestra tomada al azar y que presumiblemente contiene todas las especies de la comunidad.

$$H = -\sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Para el cálculo se utilizó la conversión de logaritmos de base 2 a base 10, con la siguiente fórmula:

$$H' = 3.3219(\log_{10} N - 1/N \sum_{i=1}^S n_i \log_{10} n_i)$$

Donde:

H = Diversidad

3.3219 = Factor de conversión log 2 a log 10

N = Número total de individuos de la población

Ni = Número de individuos de cada especie

Se estableció la similitud de la herpetofauna comparándola con la de otros estudios de regiones cercanas con similares tipos de vegetación, para ello se utilizó el índice de Jaccard. Este índice nos proporciona la comparación del parecido por medio de la proporción de individuos que componen las comunidades, tomando presencias y ausencias de las especies en cada comunidad, por lo que nos da una similitud cualitativa (Krebs, 1985; Pianka, 2000), y se realizó el dendrograma a través del programa ANACOM 3.0 (G. de la Cruz-CINVESTAV-IPN, 1991).

De manera paralela se tomaron los datos de los lugares donde se encontraron las especies con el fin de conocer la cantidad de microhábitats explotados por éstas.

En el caso de las entrevistas se preguntó directamente a manera de conversación sobre las especies que se observan en el lugar, su nombre común, localización, comentarios y usos (ver Anexo I).

RESULTADOS

Para el municipio de Jungapeo, Michoacán se registraron 32 especies; 8 pertenecientes a la Clase Amphibia, incluidas en 5 familias y 5 géneros; y 24 pertenecientes a la Clase Reptilia, comprendidas en 8 familias y 17 géneros (ver cuadro 1)

Cuadro 1. Composición de la herpetofauna de Jungapeo, Michoacán

Grupos	Familias	Géneros	Especies
Anuros	5	5	8
Tortugas	1	1	1
Lagartijas	5	6	13
Serpientes	2	10	10
Total	13	22	32

El grupo más representativo fue el de las lagartijas, con 13 especies que corresponden al 35.48% de la herpetofauna total de la zona, seguido por serpientes con 10 especies correspondientes al 32.25%, anuros con 8 especies (25.80%) y finalmente las tortugas con una especie que representa el 3.22% (Ver figura 3).

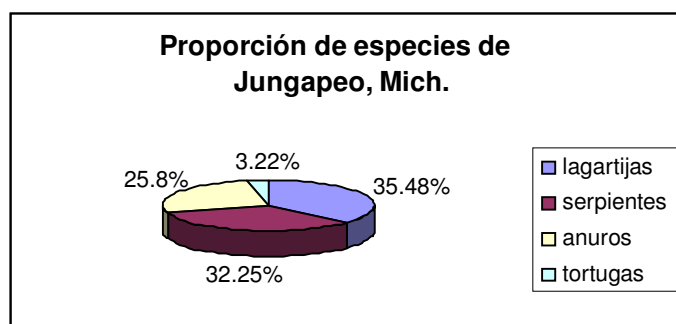


Figura 3. Composición de Anfibios y Reptiles de Jungapeo, Michoacán.

Lista taxonómica de los Anfibios y Reptiles del municipio de Jungapeo, Michoacán.

CLASE AMPHIBIA

Orden Anura

Familia *Bufo*idae

- 1 *Bufo marinus* (Linnaeus, 1758)
- 2 *Bufo marmoratus* (Weigmann, 1833)
- 3 *Bufo mazatlanensis* (Taylor, 1940)

Familia *Hyla*idae

- 4 *Hyla arenicolor* (Cope, 1886)

Familia *Leptodactylus*idae

- 5 *Eleuterodactylus nitidus petersi* (Peters, 1869)
- 6 *Eleuterodactylus* sp.

Familia *Microhyla*idae

- 7 *Hypopachus variolosus* (Cope, 1886)

Familia *Rana*idae

- 8 *Rana forreri* (Boulenger, 1883)

CLASE REPTILIA

Orden Squamata

Suborden Sauria

Familia *Gekkonidae*

- 9 *Phyllodactylus lanei* (Smith, 1935)

Familia *Iguanidae*

- 10 *Ctenosaura pectinata* (Wiegmann, 1834)

Familia *Phrynosomatidae*

- 11 *Sceloporus horridus oligoporus* (Cope)
- 12 *Sceloporus spinosus* (Wiegmann, 1828)
- 13 *Sceloporus gadoviae* (Boulenger, 1905)
- 14 *Sceloporus melanorhinus calligaster* (Bocourt, 1876)
- 15 *Sceloporus pyrocephalus* (Cope, 1864)
- 16 *Sceloporus utiformis* (Cope, 1864)
- 17 *Urosaurus bicarinatus* (Duméril, 1856)

Familia *Polychrotidae*

- 18 *Anolis nebulosus* (Wiegmann, 1834)

Familia *Teiidae*

- 19 *Aspidoscelis communis communis* (Cope, 1878)
- 20 *Aspidoscelis guttatus* (Wiegmann, 1834)

21 *Aspidoscelis lineatissimus* (Cope, 1878)

Suborden Serpentes

Familia Colubridae

22 *Drymarcon corais rubidus* (Boie, 1827)

23 *Lampropeltis triangulum* (Werner, 1903)

24 *Masticophis mentovarius striolatus* (Mertens, 1934)

25 *Oxybelis aeneus* (Wagler, 1824)

26 *Pseudoficimia frontalis* (Cope, 1864)

27 *Rhadinaea hesperia* (Bailey, 1940)

28 *Salvadora mexicana* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)

29 *Senticolis triaspis intermedia* (Boettger, 1883)

30 *Conophis vittatus* (Peters, 1860)

Familia Viperidae

31 *Crotalus durissus culminatus* (Klauber, 1952)

Orden Testudines

Familia Kinosternidae

32 *Kinosternon integrum* (Le Conte, 1824)

Se encontraron tres especies que sin ser nuevos registros para el estado ampliaron su área de distribución al noreste del estado de Michoacán, ellas son *Aspidoscelis l. lineattissimus*, *Drymarcon corais rubidus*, *Masticophis mentovarius striolatus* (Duellman, 1958).

CATEGORIAS DE CONSERVACION DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES

En base a la NOM-059- ECOL/2001, diez especies (29.03%) se encuentran incluidas en alguna categoría de conservación (Fig. 4), teniendo así que: *Ctenosaura pectinata*, *Lampropeltis triangulum* y *Masticophis mentovarium striolatus* se catalogan como amenazadas; *Rana forreri*, *Aspidoscelis communis*, *Aspidoscelis l. lineattissimus*, *Crotalus durissus culminatus*, *Rhadinaea hesperia*, *Salvadora mexicana* y *Kinosternon integrum* se encuentran sujetas a protección especial (Fig. 5).

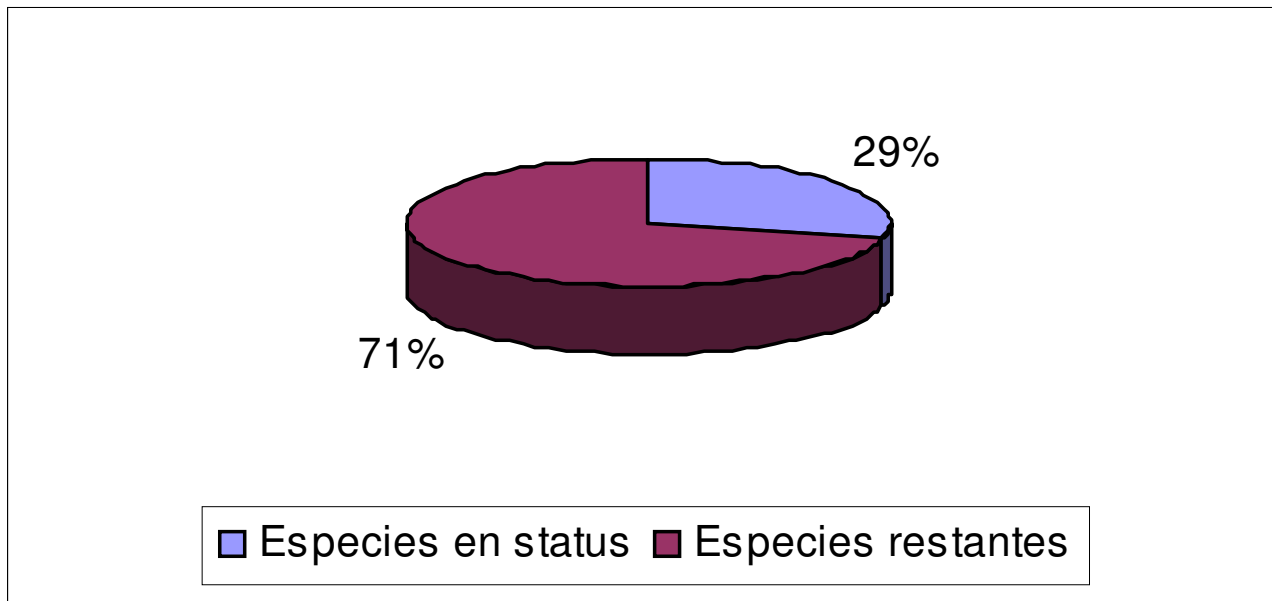


Figura 4. Porcentaje de especies incluidas en la Nom. 059-Ecol/2001

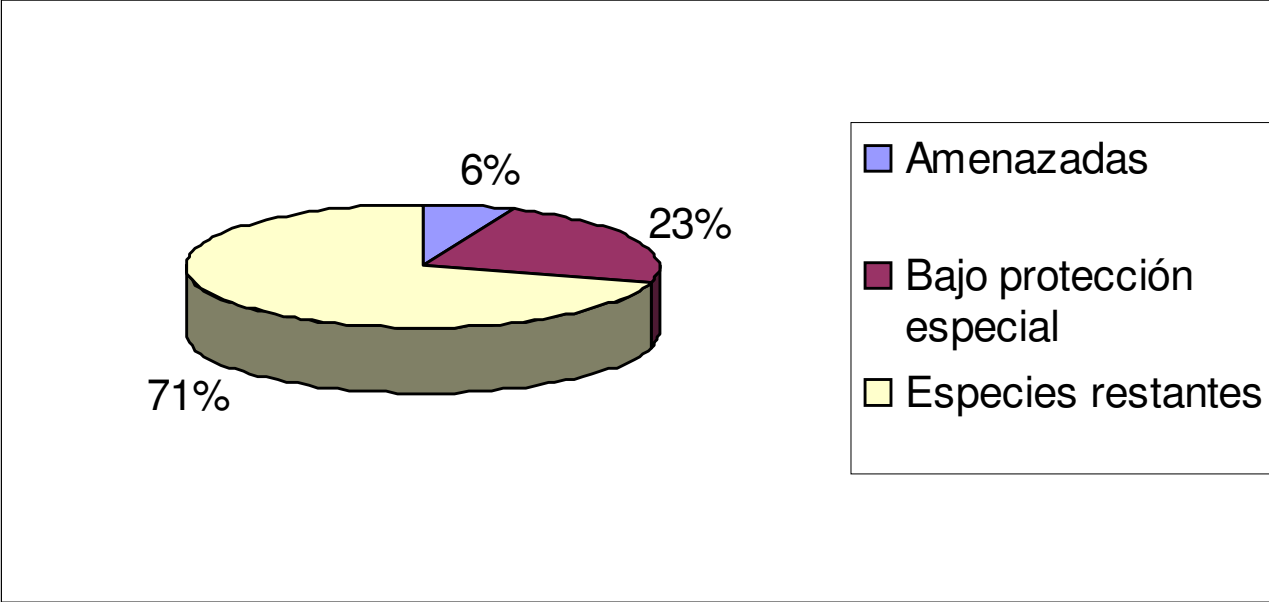


Figura 5. Distribución porcentual de especies amenazadas y sujetas a protección especial.

ENDEMICIDAD

En lo que respecta al estado de Michoacán, se han registrado en total 111 especies endémicas, de las cuales 25 son anfibios y 86 reptiles (Flores-Villela y Gerez,1994). En cuanto al municipio de Jungapeo, se encontró que 16 especies son endémicas de México, dos son anfibios y 14 son reptiles, representando un 14.41% con respecto a Michoacán. En el cuadro 2, se muestra la lista de especies endémicas a México registradas en el área de estudio.

Cuadro 2. Especies endémicas de México, presentes en el municipio.

ANFIBIOS	REPTILES
<i>Bufo marmoreus</i>	<i>Phyllodactylus lanei</i>
<i>Eleutherodactylus nitidus petersi</i>	<i>Ctenosaura pectinata</i>
	<i>Sceloporus gadoviae</i>
	<i>Sceloporus horridus oligoporus</i>
	<i>Sceloporus pyrocephalus</i>
	<i>Sceloporus utiformis</i>
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>
	<i>Anolis nebulosus</i>
	<i>Aspidoscelis communis</i>
	<i>Aspidoscelis l. lineattissimus</i>
	<i>Pseudoficimia frontales</i>
	<i>Rhadinaea hesperia</i>
	<i>Salvadora mexicana</i>
	<i>Kinosternon integrum</i>

RIQUEZA DE LA HERPETOFAUNA POR HABITATS

En lo que respecta a la riqueza de especies, se identificaron cuatro hábitats, el más rico en especies fue el Bosque Tropical Caducifolio (BTC) con 28, 3 anfibios y 19 reptiles. La mayoría fueron de hábitos diurnos, solo *Bufo marinus* y *Bufo marmoratus* fueron nocturnos.

Como especies exclusivas de este tipo de vegetación destacaron *Bufo mazatlanensis*, las serpientes *Drymarcon corais rubidus*, *Lampropeltis triangulum*, *Masticophis mentovarius striolatus*, *Salvadora mexicana*, y los lacertilios *Aspidoscelis l. lineatissimus* y *Sceloporus pyrocephalus*.

El hábitat urbano ocupó el segundo lugar con nueve especies, destacando *Conopsis vittatus*, *Aspidoscelis communis*, *Phyllodactylus lanei* y *Sceloporus horridus*.

Mientras que los hábitats menos ricos fueron la Vegetación Riparia (VR) con siete especies destacando *Anolis nebulosus*, *Ctenosaura pectinata* y *Bufo marmoratus* y la Zona de Cultivos (ZC) con cuatro especies; cabe destacar que fue el único lugar en donde se encontró a *Hypopachus variolosus*, siendo abundantes *Hyla arenicolor* y *Urosaurus bicarinatus* (Cuadro 3).

En el Cuadro 3 se observan los cuatro tipos de hábitat, donde BTC, es el Bosque Tropical Caducifolio; URB, corresponde a zona urbanizada; V.R, es la Vegetación Riparia y Z.C. es igual a Zona de Cultivos.

Cuadro 3. Riqueza de las especies de anfibios y reptiles en base al hábitat.

ESPECIE	BTC	URB.	V.R.	Z.C.
<i>Bufo marinus</i>	X	X	X	
<i>Bufo marmoratus</i>	X		X	
<i>Bufo mazatlanensis</i>	X			
<i>Hyla arenicolor</i>		X		X
<i>Eleuterodactylus nitidus petersi</i>	X			
<i>Eleuterodactylus sp.</i>	X			
<i>Hypopachus variolosus</i>				X
<i>Rana forreri</i>	X	X		
<i>Phyllodactylus lanei</i>	X	X		
<i>Ctenosaura pectinata</i>	X		X	
<i>Sceloporus horridus oligoporus</i>	X	X		
<i>Sceloporus spinosus</i>	X			X
<i>Sceloporus gadoviae</i>	X			
<i>Sceloporus melanorhinus calligaster</i>	X			
<i>Sceloporus pyrocephalus</i>	X			
<i>Sceloporus utiformis</i>	X			
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	X	X	X	X
<i>Anolis nebulosus</i>	X		X	
<i>Aspidoscelis communis communis</i>	X	X		
<i>Aspidoscelis guttatus</i>	X		X	
<i>Aspidoscelis lineatissimus</i>	X			
<i>Drymarcon corais rubidus</i>	X			
<i>Lampropeltis triangulum</i>	X			
<i>Masticophis mentovarius striolatus</i>	X			
<i>Oxybelis aeneus</i>	X			
<i>Pseudoficimia frontalis</i>	X			
<i>Rhadinaea hesperia</i>	X			
<i>Salvadora mexicana</i>	X			
<i>Senticolis triaspis intermedia</i>	X			
<i>Conophis vittatus</i>	X	X		
<i>Crotalus durissus culminatus</i>	X			
<i>Kinosternon integrum</i>	X			
TOTAL DE ESPECIES	29	9	7	4

ESTACIONALIDAD

En esta zona, a través del año se presentan dos estaciones muy marcadas, una de secas y otra de lluvias, la época de lluvias se presenta durante los meses de junio a noviembre, y la época de secas ocupa los meses de diciembre a mayo (INEGI, 1998).

La estacionalidad que se registró para las especies a lo largo de año puede ser de tres tipos, exclusiva para la estación seca, exclusiva para el periodo de lluvia o pueden estar presentes en ambas temporadas. Los resultados muestran un total de diez especies exclusivas para el periodo de lluvia, siete especies para el período de sequía y 12 especies presentes en ambos (Figura 6).

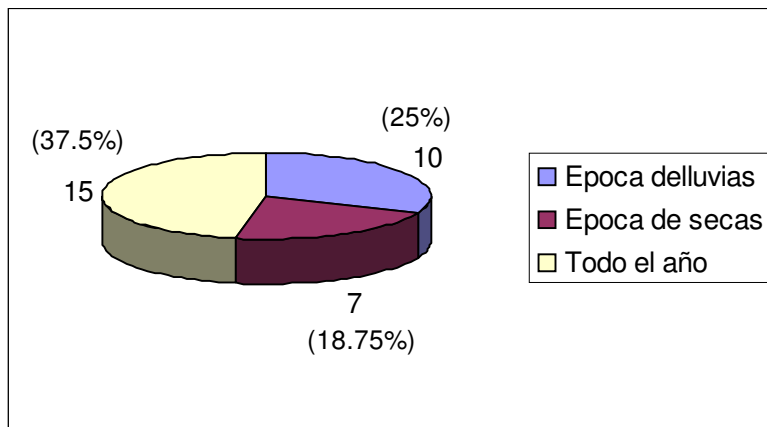


Figura 6. Estacionalidad de la Herpetofauna de Jungapeo, Michoacán

Se pudo observar que los anfibios están presentes durante casi todo el año, exceptuando los meses de diciembre y enero. Dos anfibios cuentan con registros aislados, limitándose su presencia a uno o dos meses; *Hypopachus variolosus* (julio) y *Eleutherodactylus nitidus petersi* y *Eleutherodactylus sp.* (septiembre y octubre).

Los lacertilios no presentan una preferencia bien definida hacia una época del año, 5 especies se pueden considerar presentes durante todo el año, estas son *Anolis nebulosus*, *Aspidoscelis communis*, *Phyllodactylus lanei*, *Sceloporus horridus oligoporus*, y *Urosaurus bicarinatus*, hay algunas otras cuya presencia fue registrada de forma aislada durante pocos meses, en tal situación se encuentran *Aspidoscelis l. lineattissimus*, *Sceloporus gadoviae* y *Sceloporus melanorhinus*.

Las lagartijas se encontraron distribuidos de la siguiente forma: 11 especies en la época de secas, 8 especies en época de lluvias y 6 especies presentes en ambos períodos.

En cuanto a las serpientes, la mayoría cuenta con pocos registros, por lo que su presencia se limita a uno o dos meses. Por ello, para este orden, se observa un patrón similar al de los lacertilios, no presentándose un patrón de estacionalidad definido.

Las tortugas están representadas solo por una especie, *Kinosternon integrum*, de la cual hubo tres ejemplares en el mes de julio y uno en el mes de marzo.

ABUNDANCIA RELATIVA

En general, para el municipio de Jungapeo, Michoacán, la especie más abundante fue *Bufo marinus* con 27 registros, seguida de *Aspidoscelis communis* y *Sceloporus pyrocephalus* con 22 registros cada una solo que *S. pyrocephalus* solo se registró en época de lluvias.

Bufo marmoratus (5), *Eleutherodactylus nitidus petersi* (4), *Rana forreri* (5) *Hyla arenicolor* (3) *Kinosternon integrum* (3) y *Phyllodactylus lanei* (3) se manifestaron como especies comunes.

Como especies raras se encontraron a *Bufo mazatlanensis*, *Sceloporus gadoviae*, *Sceloporus melanorhinus*, *Conophis vittatus*, *Masticophis mentovarius striolatus*, *Oxybelis aeneus*, *Salvadora mexicana* y todas ellas con dos registros y *Eleutherodactylus sp.*, *Hypopachus variolosus*, *Crotalus durissus culminatus*, *Drymarcon corais*, *Lampropeltis triangulum*, *Pseudoficimia frontalis*, *Rhadinaea hesperia* y *Senticolis triaspis*, con los valores más bajos de 1 registro por especie.

Considerando por separado los diferentes hábitats *Aspidoscelis communis* y *S. pyrocephalus* constituyen las especies más abundantes del BTC , mientras que *Crotalus durissus culminatus*, *Drymarcon corais*, *Lampropeltis triangulum*, *Pseudoficimia frontalis*, *Rhadinaea hesperia* y *Senticolis triaspis*, representaron a las más raras (Ver cuadro 4).

En la Vegetación Riparia *Urosaurus bicarinatus* alcanzó los valores más altos así como en la Zona de Cultivos, mientras que para este último *Hypopachus variolosus* fue la menos común.

Para el hábitat Urbano *Aspidoscelis communis* y *Sceloporus horridus* fueron las más abundantes.

En cuanto al número de individuos en lluvias y sequía se tuvo una mayor abundancia en época de secas, sin embargo hay un mayor número de especies en época de lluvias (Cuadro 4).

Cuadro 4. Abundancia relativa de especies, considerando período de lluvias y sequía en los cuatro tipos de hábitat.

ESPECIE	BTC		V.R.		Z.C.		Z.U.		TOTAL
	lluvia	seca	lluvia	seca	lluvia	seca	lluvia	seca	
<i>Bufo marinus</i>	1	2		22			1		27
<i>Bufo marmoreus</i>	2	1	2						5
<i>Bufo mazatlanensis</i>	2								2
<i>Hyla arenicolor</i>					2			1	3
<i>Eleuterodactylus nitidus petersi</i>	3	1							4
<i>Eleuterodactylus sp.</i>	1								1
<i>Hypopachus variolosus</i>					1				1
<i>Rana forreri</i>	4							1	5
<i>Phyllodactylus lanei</i>		2					1		3
<i>Ctenosaura pectinata</i>		3		7					10
<i>Sceloporus horridus oligoporus</i>	4	5						1	10
<i>Sceloporus spinosus</i>	1					1			2
<i>Sceloporus gadoviae</i>	2								2
<i>Sceloporus melanorhinus calligaster</i>	2								2
<i>Sceloporus pyrocephalus</i>		22							22
<i>Sceloporus utiformis</i>	2	2							4
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	4	5		2	1	7		1	20
<i>Anolis nebulosus</i>	2	9		3					14
<i>Aspidoscelis communis communis</i>	4	12				5			22
<i>Aspidoscelis guttatus</i>		8		1					9
<i>Aspidoscelis lineatissimus</i>		7							7
<i>Drymarcon corais rubidus</i>	1								1
<i>Lampropeltis triangulum</i>	1								1
<i>Masticophis mentovarius striolatus</i>	2								2
<i>Oxybelis aeneus</i>		2							2
<i>Pseudoficimia frontales</i>	1	1							2
<i>Rhadinaea hesperia</i>		1							1
<i>Salvadora mexicana</i>	1	1							2
<i>Senticolis triaspis intermedia</i>	1								1
<i>Conophis vittatus</i>		1					1		2
<i>Crotalus durissus culminatus</i>							1		1
<i>Kinosternon integrum</i>	1		1	1					3
TOTAL DE INDIVIDUOS	40	85	3	36	4	12	4	4	193
TOTAL DE ESPECIES	19	18	2	6	3	2	4	4	60

USO Y EXPLOTACIÓN DEL MICROHABITAT

La mayoría de los anfibios se encontraron en ambientes terrestres cerca de pequeños encharcamientos que se hacen en algunas zanjas del camino. Se denominó como “encharcamiento” o “charco de agua” a cuerpos temporales formados ya sea a orillas de la carretera, o entre los cultivos; mientras que la poza de agua la constituyen formaciones de mayor tamaño, profundidad, y que son al mismo tiempo piletas de abrevadero para el ganado.

Las lagartijas destacaron explotando el mayor número de microhábitats, así *Anolis nebulosus* fue encontrado en seis de los doce sustratos utilizados, siguiéndole *Sceloporus horridus oligoporus* explotando cuatro microhábitats. Los microhábitats más frecuentemente utilizados por los lacertilios es sobre roca, sobre suelo y sobre árbol, seguido por el microhábitat sobre tronco. Se encontraron dos especies que pueden considerarse estenoecos, ya que se caracterizaron por explotar ambientes muy diversos. El grupo de los Teiidos es típicamente terrestre, las tres especies registradas de este grupo se encontraron exclusivamente sobre el suelo. La única especie del Gekkonido *Phyllodactylus lanei lanei* fue encontrada en puentes cercanos a ríos o en construcciones humanas de áreas rocosas o en grietas.

Las serpientes se encontraron principalmente sobre la hierba, donde fueron registradas cinco especies.

Las tortugas están representadas por *Kinosternon integrum* que se encontró en charcas.

En cuanto a número de especies, sobre suelo y sobre roca constituyeron los microhábitats ocupados por un mayor número de taxa (10 y 9 respectivamente). Le siguen sobre hierba y sobre árbol (Cuadro 5).

Cuadro 5. Distribución de Anfibios y Reptiles por Microhábitat.

ESPECIE	SR	SH	ST	SC	SS	Sr	EC	EP	SA	EH	BP	Sc
<i>Bufo marinus</i>	X				X							
<i>Bufo marmoreus</i>				X				X				
<i>Bufo mazatlanensis</i> (X							
<i>Hyla arenicolor</i>		X						X				
<i>Eleuterodactylus nitidus petersi</i>		X										
<i>Eleuterodactylus sp.</i> (X										
<i>Hypopachus variolosus</i>								X				
<i>Rana forreri</i>					X		X	X				
<i>Phyllodactylus lanei</i>				X							X	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	X				X							
<i>Sceloporus horridus oligoporus</i>	X				X	X			X			
<i>Sceloporus spinosus</i>	X											
<i>Sceloporus gadoviae</i>	X											
<i>Sceloporus melanorhinus calligaster</i>									X			
<i>Sceloporus pyrocephalus</i>	X		X						X			
<i>Sceloporus utiformis</i>	X		X		X							
<i>Urosaurus bicarinatus</i>			X	X					X			
<i>Anolis nebulosus</i>	X		X		X	X			X	X		
<i>Aspidoscelis communis communis</i>	X				X							X
<i>Aspidoscelis guttatus</i>					X							
<i>Aspidoscelis lineatissimus</i>					X							X
<i>Drymarcon corais rubidus</i>	X											
<i>Lampropeltis triangulum</i>										X		
<i>Masticophis mentovarius striolatus</i>		X										
<i>Oxybelis aeneus</i>									X			X
<i>Pseudoficimia frontalis</i>												X
<i>Salvadora mexicana</i>					X							
<i>Rhadinaea hesperia</i>		X										
<i>Senticolis triaspis intermedia</i>									X			
<i>Conophis vittatus</i>		X										X
<i>Crotalus durissus culminatus</i>		X										
<i>Kinosternon integrum</i>							X					

SR=Sobre rocas, SH=Sobre hierbas, ST=Sobre tronco, SC=Sobre construcción
SS=Sobre suelo, Sr =Sobre ramas, EC=En charca, EP=En poza de agua
SA=Sobre árbol, EH=Entre hojarasca, BP=Bajo puente, Sc=Sobre carretera

DIVERSIDAD

Con respecto a la Diversidad, en la época de lluvias dado a que la humedad y temperatura favorecen la actividad total de las especies, se obtuvo un registro representativo (10) de éstas, sin embargo solo contó con tres registros más que en la época seca. Por otra parte la época de sequía se distinguió por tener el mismo valor de diversidad, ya que el incremento de temperatura y el hecho de que hay más espacios abiertos es de suma importancia para algunas especies forrajeras (Avila, 1987; Bullock y Solís-Magallanes, 1990) como las del género *Aspidoscelis* y *Sceloporus*.

Cuadro 6. Índice de diversidad de Shannon-Weiner para Anfibios y Reptiles en las épocas húmeda y seca.

ESTACIÓN	DIVERSIDAD
HUMEDA	8.32
SECA	8.32

SIMILITUD

Se realizó la comparación mediante el Índice de Jaccard, entre la herpetofauna del Bosque Tropical Caducifolio de Jungapeo con la de otras localidades con el mismo tipo de vegetación, éstas localidades comprenden a: Nuevo Urecho, Michoacán; Playón de Mexiquillo y Costa Sur de Michoacán; Chamela, Jalisco; Sierra de Huautla, Morelos y Parque Nacional Huatulco, Oaxaca. Los resultados se muestran en el dendrograma de la Figura 8.

En el dendrograma se puede observar que las localidades con el índice de similitud más alto en cuanto a su herpetofauna son El Playon de Mexiquillo y Chamela con un índice de 0.396, a éstas se les suma Nuevo Urecho con un índice de 0.361 formando un grupo; le siguen Jungapeo y Sierra de Huautla, cuyo índice de similitud fue de 0.391, mientras que El Parque Nacional Huatulco resultó el más disímil por lo que se considera como agrupación herpetofaunística independiente en este análisis con un índice de 0.283.

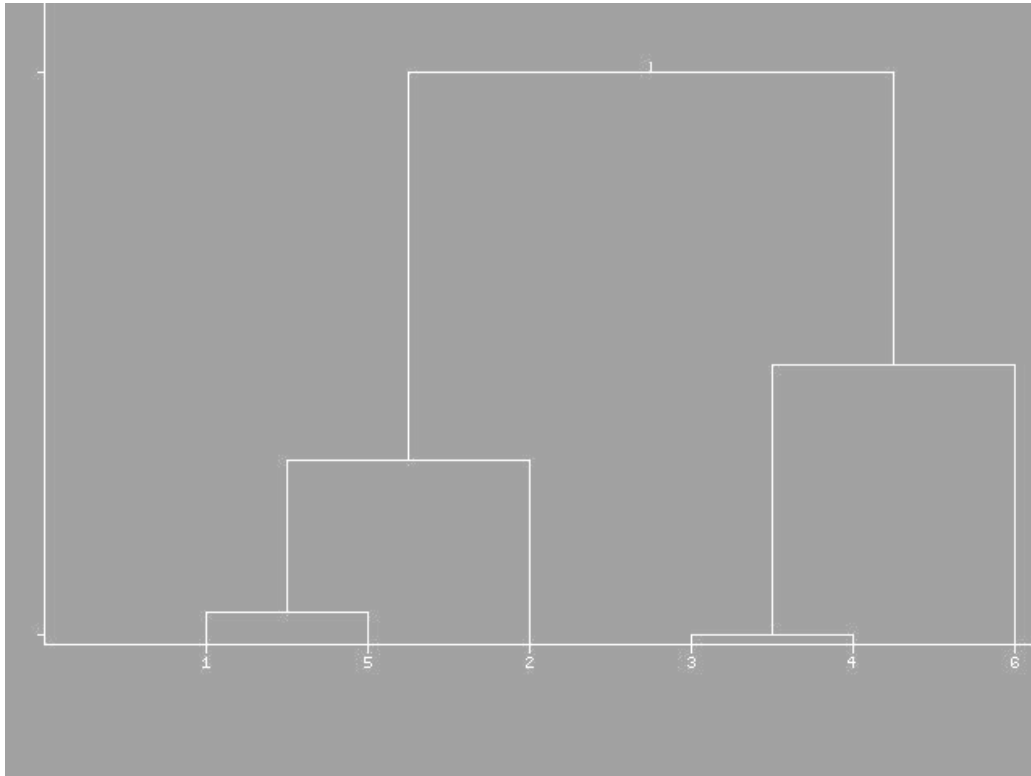


Figura 7. Similitud herpetofaunística entre las diferentes localidades.

Donde 1= Jungapeo, Michoacán; 2= Nvo. Urecho, Michoacán; 3= Playón de Mexiquillo, Michoacán; 4= Chamela, Jalisco; 5= sierra de Huautla, Morelos y 6= Parque Nacional Huatulco, Oaxaca.

ETNOZOOLOGIA

De acuerdo con las entrevistas abiertas, la comunidad del municipio de Jungapeo, identifica a ocho especies con alguna importancia, pudiéndose clasificar en especies con utilidad alimenticia, medicinal, comercial o de importancia en salud. El cuadro 7 muestra lo anteriormente expuesto.

Cuadro 7. Datos obtenidos de las entrevistas abiertas.

Nombre científico	Nombre común	Datos etnozoológicos
<i>Rana forreri</i>	Rana	La utilizan como alimento.
<i>Bufo marinus</i>	Sapo	Peligroso, sus secreciones causan ceguera.
<i>Phyllodactylus lanei</i>	Pata de res	Veneno
<i>Ctenosaura pectinata.</i>	Iguana, garrobo	Como alimento, la carne y el caldo son muy nutritivos y buenos para la vista.
<i>Sceloporus horridus oligoporus</i>	Sargatón	Lo creen peligroso.
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Coralillo	La confunden con la verdadera coralillo por tanto la consideran peligrosa y venenosa.
<i>Drymarcon corais</i>	Tilcuete	Peligrosa, agresiva, la gente relata que con esta serpiente se enseñaban a manejar el machete esquivando sus movimientos.
<i>Crotalus durissus culminatus</i>	Fina ó cascabel	Peligrosa, venenosa. Mencionan que su carne esbuena para curar el cáncer y su piel la usan con fines peleteros.

DISCUSIÓN

Dada la ausencia de reportes anteriores para el área de estudio, el presente trabajo constituye el primer reporte herpetofaunístico para el municipio de Jungapeo, Michoacán.

Cabe mencionar que el estudio se realizó en el tipo de vegetación que domina este pequeño municipio (Bosque tropical caducifolio) y de acuerdo al número de especies registrado en este trabajo (32), para este tipo de vegetación, ésta puede considerarse una zona medianamente rica en especies de herpetofauna, lo cual es notorio al comparar estos resultados con el número de especies registradas por otros autores, Duellman (1954), 30 especies; Lozano (1993), 44 especies, Ramírez-Bautista, (1994), 33 especies; Barreto (2000), 43 especies; Rizo (2000), 49 especies y en municipios del Estado de Michoacán, con esta vegetación, Vargas (1998), 36 especies (en la Costa) y González (1999) 9 especies.

Se puede considerar que esta riqueza se debe principalmente a la convergencia de dos de las cinco regiones fisiográficas del estado de Michoacán, las cuales son el Eje Neovolcánico, y la Depresión del Balsas. En este aspecto, la primera es una región muy rica en especies (Ardí & McDiarmid, 1969; Huacuz, 1995), así como también muestra un nivel de endemismo muy alto (Flores-Villela, 1992).

De las especies encontradas, las de mayor interés son: *Aspidoscelis l. lineattissimus*, *Drymarcon corais rubidus* y *Masticophis mentovarius striolatus* dado que amplían su distribución al noreste del Estado de Michoacán, en lo que respecta a *Aspidoscelis l. lineattissimus* para la localidad de Agua Fría a 900 msnm, también amplía su distribución del Valle de Tepalcatepec, concordando con lo señalado por Duellman & Wellman (1960) que se encuentra a menos de 1000m en zonas tropicales. *Sceloporus pyrocephalus* amplía su distribución del Valle de Tepalcatepec.

Masticophis mentovarius striolatus, *Oxybelis aeneus* y *Conophis vittatus* también amplían su distribución al NE, ya que están reportadas solo para las partes de la Sierra de Coalcomán y El Sabino (Huacuz, 1995).

ENDEMICIDAD Y CATEGORIAS DE CONSERVACION

En cuanto a endemismos se cuenta con 16 especies, por lo que es importante que se continúe con estudios poblacionales, etc. de especies que son importantes ecológica y económicamente en esta región. Estos valores pueden deberse a las capacidades o limitantes adaptativas y presencia de especies tanto de origen neártico como neotropical (Huacuz, 1995).

De acuerdo con la NOM-059-ECOL/2001 nueve especies se encuentran incluidas en alguna categoría de conservación, tres de estas están amenazadas, principalmente por la presencia del hombre al ocupar la selva para cultivos y ganadería y las siete restantes están sujetas bajo protección especial principalmente porque los habitantes las matan indistintamente al creerlas venenosas o nocivas y al mismo tiempo para conseguir su piel y carne tal es el caso de *Crotalus durissus culminatus*.

RIQUEZA DE HERPETOFAUNA POR HABITATS

Al analizar los resultados se encontró que el tipo de vegetación con mayor número de especies fue el Bosque tropical caducifolio con 28 especies, esto se debe a que ciertos parches se encuentran todavía conservados por el difícil acceso o bien, por la heterogeneidad del ambiente (Halffter, 1995). Las personas de la comunidad generalmente almacenan agua en piletas, además de escurrimientos que propician charcas, por lo que siempre encontramos anfibios. La presencia de serpientes se ve favorecida con los cultivos y pequeñas áreas de pastizal donde encuentran su alimento y en cuanto a las lagartijas, éstas encuentran distintos microhábitats propicios en las grandes rocas.

El ambiente ha sufrido un decremento importante en su vegetación natural (Chapela y Mendoza, 1996), ya que grandes extensiones de área han sido transformadas como campos de ganadería, sin embargo, Sánchez y López (1988), mencionan que estas transformaciones pueden favorecer el establecimiento de herpetofauna, ya que permiten la continuidad de recursos y en situaciones de uso urbano del ambiente, sustituyen a los biomas originales, esto es muy claro al mostrarse que el hábitat Urbano fue el segundo en riqueza de especies.

Las especies que se han adaptado a las condiciones de áreas urbanas tienen hábitos terrestres como *Bufo marinus*, *Sceloporus h. oligoporus*, o bien, arborícolas (*Anolis nebulosus* y *Sceloporus m. calligaster*) que suelen ser depredadores oportunistas y encuentran sustitutos de sus microhábitats originales en grietas de paredes, jardines y árboles (Sánchez y López, 1988).

La Vegetación Riparia con 7 especies, ocupa el tercer lugar encontrándose más lacertilios dadas las condiciones que ofrece, como son extensos roqueríos y arbustos los cuales son sitios preferidos por estos animales, así mismo permiten por el factor humedad dar las condiciones ideales para la permanencia de anfibios y de especies como *Ctenosaura pectinata* (Duellman, 1965).

Algunas especies ocupan un solo tipo de vegetación (estenoecos), esto evidencia que tienen ciertas adaptaciones o hábitos ligados a un hábitat específico; por otro lado, once de las especies reportadas son anfiecas, es decir, se encuentran en dos tipos de vegetación, éstas por lo general se encuentran en hábitats adyacentes como lo menciona Muñoz (1988). Así mismo se registraron dos especies que ocupan tres a cuatro tipos de vegetación, tal es el caso de *Bufo marinus* y *Urosaurus bicarinatus*, por lo que se puede considerar que estas especies son euriecas y que no tienen limitantes para adaptarse en diferentes asociaciones vegetales, y son las que más resisten la presión de las actividades humanas, o incluso se favorecen de ellas (Muñoz, 1988), cabe mencionar que estas especies tienen una amplia distribución en el país (Flores-Villela, 1993b).

ESTACIONALIDAD

El municipio de Jungapeo, Michoacán, presenta un patrón de estacionalidad bien definido en dos períodos; lluvias y sequía, existiendo diferencias notorias en cuanto a temperatura y humedad en ambos períodos, esto es muy importante para conocer la abundancia o escasez del alimento, así como para establecer cual época es la propicia para el apareamiento de las especies.

Los meses más representativos fueron Mayo y Julio, éste último en concordancia con lo que menciona García y Ceballos (1994), dado que una buena época de observación de anfibios y reptiles es en la época de lluvias, porque existe una mayor disponibilidad de alimento y agua, mostrándose las especies más activas y también reproduciéndose en estas fechas. Contrariamente, Mayo también fue un mes representativo y aunque corresponde a la sequía en este municipio, también es una época donde algunas especies, como los teiidos y algunas lagartijas del género *Sceloporus* se manifiestan más por los espacios abiertos y en algunos casos para reproducirse.

Es importante mencionar que de acuerdo a los resultados del presente trabajo, Jungapeo, no presentó un patrón exacto de estacionalidad, ya que en ambas épocas se encontraron casi el mismo número de especies, esto puede deberse a que el período de lluvias es intenso pudiendo modificar de cierta forma las condiciones normales de temperatura, aumentando los niveles de humedad (García, 1991), dado que en el lugar existen varias charcas o bien, piletas de las que dispone la gente para el ganado, éstas pueden representar el aprovechamiento de este recurso por parte de algunas especies como *Anolis nebulosus*, *Bufo marinus*, *Bufo marmoratus*, *Ctenosaura pectinata* e *Hyla arenicolor*, entre otras.

ABUNDANCIA RELATIVA

Las especies consideradas como abundantes a partir de lo establecido fueron en total tres especies, (*Aspidoscelis communis*, *Bufo marinus* y *Sceloporus pyrocephalus*). Heatwole (1982), menciona que en comunidades herpetofaunísticas hay una o pocas especies que son demasiado abundantes y constituyen la mayor proporción del total de individuos, mientras las especies restantes son raras o poco comunes. Así mismo, Mendoza (1990), indica que las especies consideradas como abundantes, frecuentemente están en dos o más tipos de vegetación, concordando con el presente trabajo en el que se muestra que *Aspidoscelis communis* se encuentra tanto en Bosque Tropical Caducifolio, como en el hábitat Urbano.

Dentro de las especies consideradas como raras, encontramos que corresponden a 11, tres anfibios, una lagartija y siete serpientes. Generalmente es dado a que estas especies muestran una marcada selección de su hábitat así como también es cierto que algunas de ellas son perseguidas por el hombre, (Morales-Mávil, 1998), como es el caso de *Bufo marinus*, *Lampropeltis triangulum*, *Drymarcon corais rubidus* o *Aspidoscelis l. lineattissimus*, las cuales son muy perseguidas por creer que son venenosas y nocivas.

Algunas otras especies han sido intensamente perseguidas por el hombre para su aprovechamiento, reduciendo significativamente su número al grado de considerarlas especies raras, tal es el caso de *Crotalus durissus culminatus*

MICROHABITAT

De acuerdo a los resultados obtenidos, el estrato más explotado es sobre suelo donde se encontraron 10 especies, en éste son característicos 7 especies de lagartijas, especialmente los teiidos. En segundo término está el sustrato sobre roca con nueve especies.

Los anfibios resultaron un grupo no especializado en cuanto a explotación del microhábitat, ya que explotan seis de los doce microhábitats identificados en el presente trabajo.

Los lacertilios están representados en casi todos los microhábitats (9), el microhábitat más explotado es el de sobre roca y sobre suelo; otros tales como: entre hojarasca, o bajo puentes, están pobremente representados por lacertilios.

Algunas especies ocupan más de un microhábitat, estas especies no requieren un ambiente muy específico (Valdespino, 1998) y suelen tener una amplia distribución, en este caso los representantes fueron *Anolis nebulosus* y *Sceloporus horridus oligoporus*.

En el caso de las serpientes el hábitat más explotado fue sobre suelo ya que éstas son predominantemente de hábitos terrestres (Bauchot, 1997). Solo *Oxybelis aeneus* y *Senticolis triaspis intermedia* se registraron sobre árboles.

DIVERSIDAD

La diversidad que se observó en las dos épocas no presentó una diferencia notoria, sin embargo en la época de lluvias se contó con dos registros más, lo que le confiere un valor poco más alto que en la época seca, dado que ésta última mostró elevadas temperaturas y poca cobertura vegetal que sirviera de protección a algunas especies, esto pudo condicionar a que los organismos disminuyan su actividad y se oculten para no tener un desgaste energético innecesario, de acuerdo con lo que señalan autores como (Mendoza, 1990; Huacuz, 1995), ya que riqueza y diversidad herpetofaunísticas son dadas por factores como temperatura, precipitación, humedad, vegetación, disponibilidad de alimento, así como lo que requiere cada especie, sin embargo, dada la presencia de especies que aprovechan estos espacios y ciertas temperaturas altas (Porter, 1972), se pudo observar un índice similar de diversidad en ambas épocas.

SIMILITUD

Al comparar el presente trabajo con otras localidades del Estado de Michoacán así como de estados cercanos a éste, con similar tipo de vegetación se encontró que dichas localidades se dividen en dos grupos, en uno de los grupos Jungapeo tiene una mayor similitud con la Sierra de Huautla, y una similitud menor con Nuevo Urecho, esto puede ser debido a que estas tres localidades se ubican más hacia el centro del país y ninguna cuenta con el tipo de clima, precipitación, humedad y otros factores que caracterizan a las zonas costeras, que en este caso conciernen al otro grupo que incluye; El Playón de Mexiquillo, Chamela y el Parque Nacional Huatulco y Sta. María Huatulco el cual resultó ser el más disímil pudiéndose deber a que es el estado más alejado geográficamente de los mencionados.

El grupo que corresponde a Jungapeo, Sierra de Huautla y Nuevo Urecho, compartieron 19 especies entre las que destacan: *Bufo marinus*, *Bufo marmoreus*, *Hypopachus variolosus*, *Rana forreri*, *Kinosternon integrum*, *Aspidoscelis lineatissimus*, *Ctenosaura pectinata*, *Drymarcon corais rubidus*, *Lampropeltis triangulum* y *Oxybelis aeneus*.

En el caso contrario, el grupo compuesto por Playón de Mexiquillo, Chamela y Parque Nacional Huatulco se caracterizó por compartir 23 especies, de las cuales las que se distinguieron fueron *Bufo marmoreus*, *Anolis nebulosus*, *Ctenosaura pectinata*, *Sceloporus melanorhinus calligaster* y *Salvadora mexicana*.

Cabe resaltar que en el caso de Jungapeo y la Sierra de Huautla hay una mayor similitud por presentar ciertas condiciones similares como la ubicación hacia el centro sur del país, además Duellman (1961) menciona que el río Balsas, constituye un corredor biológico que permite la dispersión de especies.

Por otra parte, El Playón de Mexiquillo y Chamela, comparten factores físicos y climáticos que permiten condiciones con características propias, permitiendo además por la cercanía la distribución y dispersión de especies a lo largo de la Costa del Pacífico y por ello su mayor similitud (Vargas, 1998; Guzman, 2003).

ETNOZOOLOGIA

Morales-Mávil y Villa-Cañedo (1998), opinan que es de gran importancia el que se conserven las tradiciones y/o creencias que tienen las diferentes comunidades, rescatándose los conocimientos que ellos tienen sobre manejo y uso de los recursos naturales (Leal, 1995).

Otros autores como Retana (1995) y Toledo (1990), mencionan que no es posible aplicar ciencia y tecnología a la resolución del uso destructivo de la naturaleza, si no se revisa y se pone a prueba, de manera paralela, el conocimiento campesino que ha sido acumulado a lo largo de la historia.

Por este hecho es de vital importancia recopilar los conocimientos y mitos que se tienen acerca de la fauna, en este caso referida a anfibios y reptiles. En el presente trabajo las especies que resultaron como más conocidas fueron *Crotalus durissus culminatus*, lo cual es en cierta forma lógico, si se considera el problema de salud que representa su mordedura; también *Lampropeltis triangulum* la cual es confundida con el género *Micrurus* el cual es venenoso.

Bufo marinus, *Ctenosaura pectinata* y *Rana forreri* son observados continuamente por los campesinos al transitar por veredas, o bien caminos que conducen al río o cercanos a las pozas de agua.

Aspidoscelis communis, *Masticophis m. striolatus* y *Urosaurus bicarinatus* han sido observadas aunque en menor grado, durante el camino a sitios de trabajo, en sus cultivos, o cercanías a sus casas.

Solo tres especies son utilizadas, sobresaliendo *Crotalus durissus culminatus*, *Ctenosaura pectinata* y *Rana forreri*. Estas especies han sido utilizadas de generación en generación para satisfacer las necesidades que ellos tengan, así pueden ocupar “iguana” para hacer caldos “muy nutritivos” para sus hijos o bien serpiente “fina” para aliviarse del cáncer, o ranas para comer, sin embargo; la difusión que se da entre las familias sobre las propiedades que les atribuyen, así como el incremento al valor de su piel, han aumentado su demanda, incluso por visitantes del lugar.

Por otra parte, el temor y horror general entre la gente a todo lo que se arrastre o tenga apariencia desagradable, ocasiona que estos organismos sean eliminados al instante de ser vistos, sin tomar en cuenta el beneficio que nos podrían proporcionar.

Considero que es importante continuar acercándonos a las comunidades, aprender de ellas, pero también, porque no, capacitarlas, sobre todo a maestros, que son los que llegan a los diferentes sectores escolares y no escolares en el conocimiento de las especies, para de esta forma la comunidad adquiera una mejor conciencia de lo necesario que es conservar a la fauna en general.

CONCLUSIONES

- La Herpetofauna de Jungapeo, Michoacán, está constituida por 13 familias, 22 géneros y 32 especies y subespecies, siendo las lagartijas el grupo con mayor representación.
- Se encontraron tres especies que ampliaron su distribución al noreste del estado, las cuales son: *Aspidoscelis l. lineattissimus*, *Drymarcon corais rubidus* y *Masticophis mentovarius striolatus*.
- De los diferentes hábitats, el Bosque Tropical Caducifolio posee la mayor riqueza, mientras que la Vegetación Riparia y la Zona de Cultivos poseen la menor con solo nueve especies.
- Se registraron un total de 16 especies endémicas para México presentes en el municipio.
- Se registraron en total diez especies con alguna categoría de conservación. De dicho número tres se consideran amenazadas y siete se encuentran sujetas a protección especial.
- La Herpetofauna de Jungapeo presentó un patrón de estacionalidad durante el presente trabajo, sin embargo la mayor parte de las especies se encuentran durante todo el año.
- Con respecto a la abundancia relativa, el 46.87% son raras y solo el 6.25% de las especies son abundantes.
- Las especies que ocuparon más microhábitats fueron *Anolis nebulosus* y *Sceloporus horridus oligoporus* con seis y cuatro, respectivamente y las serpientes así como el género *Eleutherodactylus* e *Hypopachus variolosus* se vieron más restringidos ocupando un microhábitat.
- La estación lluviosa presentó una mayor riqueza de especies con respecto a la época de sequía.
- La estación seca presentó una diversidad similar de especies con respecto a la época de lluvia.
- La herpetofauna del municipio de Jungapeo, posee gran semejanza con la herpetofauna de la Sierra de Huautla en Morelos debido a la ubicación y factores ambientales que comparten. Chamela y el Parque Nacional Huatulco presentan bajos índices de similitud debido a que se encuentran más alejados y poseen condiciones de zonas costeras.

- De acuerdo a los datos obtenidos por las personas de la comunidad se identificaron ocho especies que representan alguna importancia (alimenticia, medicinal, comercial o de salud) en la región.
- El continuo desmonte para crear cultivos y zonas ganaderas han ocasionado que en el municipio de Jungapeo se pierdan más rápidamente los hábitats, lo que favorece a la proliferación de algunas especies y la afectación de otras.
- El municipio de Jungapeo, continúa teniendo algunas zonas con una buena riqueza de especies, por lo que es importante conservarlo y seguir induciendo a actividades de protección y educación.

LITERATURA CITADA

- Aguilar, R., Dorado, O., Arias, D.M., et. al. 2003. Anfibios y reptiles de la Sierra de Huautla. Estado de Morelos. CEAMISH. pp. 2,3.
- Alvarado- Díaz, J. 1989. Ecología y Conservación de las tortugas marinas de Michoacán, México. Cuad. Inv. Univ. Mich. San Nicolás de Hidalgo (7):1-72.
- Alvarez, T., Díaz-Pardo, E. 1983. Estudio de una colección herpetofaunística de la Costa de Michoacán, México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. México. 27:129-147.
- Avila S. A. 1987. Algunos aspectos herpetológicos de un municipio totonaco de la Sierra norte de Puebla: Tepango de Rodríguez. Tesis de Licenciatura en Biología. ENEP Iztacala. Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México. 82 pp.
- Bauchot, R. 1997. Snakes. A natural History. Sterling Publishing Co., Inc. New York. España. Pp. 124-139.
- Barreto, O.D. 2000. Análisis ecológico y distribucional de los anfibios y reptiles de la región de Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Tesis Licenciatura. Fac. Ciencias. UNAM.
- Bullock S. H. y J. A. Solís-Magallanes. 1990. Phenology of Canopy trees of a tropical deciduous forests in México. Biotrópica, 22(1): 22-35.
- Casas-Andreu, G. y J. C. McCoy, 1987. Anfibios y reptiles de México. Limusa. México. 87pp.
- Casas-Andreu, G., Valenzuela, G. y Ramírez, A. 1991. Como hacer una colección de anfibios y reptiles. Instituto de Biología UNAM. Cuadernos No. 10 P. 68.
- Ceballos, G. 1993. Especies en peligro de extinción. Ciencias. Núm. Esp. 7:5-10.
- CETENAL, 1979. Carta topográfica. Zitácuaro E14A-35, escala 1:50000. Flores-Villela, O. 1993. Riqueza de anfibios y reptiles. Ciencias. 7:33-41.

- Chapela y Mendoza, G. 1996. Panorama del sector forestal en México. Gaceta Ecológica. 38:27-39.
- De la Maza, R. 1996. Animales extintos en México. Gaceta Ecológica. 40:30-33.
- DETENAL, 1976. Carta geológica. Zitácuaro E14A-35, escala 1:50000.
- Diario Oficial. 2002. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-2001, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de flora y fauna, categorías de rango y especificaciones, para su inclusión, exclusión, o cambio- Lista de especies en riesgo, 83pp.
- Duellman, W.E. 1954. The amphibians and reptiles of Jorullo Volcano, Michoacán, México. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan. 560:1-24.
- Duellman, W.E. 1958. A preliminary Análisis of de Herpetofauna of Colima, México. Ocassional Papers of the Museum of Zoology, Univ. of Michigan. No. 589. pp.1-24.
- Duellman, W.E. 1961. The amphibians and reptiles of Michoacán, México. Univ. Of. Kansas. Pub. Mus. Nat. Hist. 15(1):1-148.
- Duellman, W.E. 1965. A biogeographic account of the herpetofauna of Michoacán, México. Univ. of Kansas. Pub. Mus. Nat. Hist. 15(12) 577-614.
- Flores-Villela, 1992. Provincias herpetofaunísticas. En Atlas Nacional de México. Vol. II Sección Naturaleza (Subsección Geografía). Instituto de Geografía. UNAM.
- Flores-Villela, O. 1993. Riqueza de los anfibios y reptiles. Ciencias. No. Esp. 7:33-42.
- Flores-Vilela, O. 1993b. Herpetofauna Mexicana. Lista Anotada de las especies de Anfibios y Reptiles de México, cambios taxonómicos recientes, y nuevas especies. No. 17. Carnegie Museum of Natural History. Pp.73.

- Flores-Villela, O., Gerez, P. 1988. Conservación en México: Síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. Instituto Nal. De Investigación sobre Recursos Bióticos. Conservación Internacional. México. pp 9-11.
- Flores-Villela, O., Gerez, P. 1989. Patrimonio vivo de México : Un diagnóstico de la diversidad Biológica. Conservation Internacional en colaboración con INIREB.
- Flores-Villela, O., Gerez, P. 1994. Conservación en México: Síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. Instituto Nal. De Investigación sobre Recursos Bióticos. Conservación Internacional. México. pp 9-11.
- Flores-Villela, O., Hernández, G.E., Montes de Oca, A. 1991. Catálogo de anfibios y reptiles. Serie de Catálogos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" Facultad de ciencias, UNAM.
- Flores-Villela, O., Mendoza, Q.F. y González, P.G. 1995. Recopilación de Claves para la determinación de Anfibios y Reptiles de México. Facultad de Ciencias. UNAM. 285p.
- G. de la Cruz, A. 1991. ANACOM. Análisis de Comunidades. Versión 3.0. CINVESTAV-IPN. México.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuitzamala, A.C. Instituto de Biología, UNAM.
- García, E. 1991. Modificaciones del Sistema de Clasificación Climática de Köpen. Inst. Geol. UNAM. 3ra. Edición. Pp. 253.
- González, H. A. 1999. Estudio de los anfibios y reptiles del municipio de Nuevo Urecho, Michoacán. Tesis Licenciatura. ENEP Iztacala. UNAM. P. 98.
- González, R. A. 2002. Los anfibios mexicanos y el desprecio que conduce a su extinción. Especies. Revista sobre Conservación y Biodiversidad. 3(11):3-7.

- Guzman, M.R. 2003. Composición de la Comunidad de lacertilios del Parque nacional Huatulco, Oaxaca. Tesis Licenciatura. FES Iztacala. UNAM. P. 57.
- Gúzman, V.U. 1993. Análisis de la distribución de los Lacertilios en la vegetación de la costa del estado de Michoacán, México. Tesis profesional. Facultad de Biología. Univ. Mich. San nicolás de Hidalgo. 93p.
- Halffter G. 1995. Reservas de la Biosfera y conservación de la biodiversidad en el siglo XXI. Ciencias. 39 (9-13).
- Hardy, L.M., McDiarmid, R.W. 1969. The amphibians and reptiles of Sinaloa, México. University of Kansas Publications. Museum of Natural History. 3(18):39-252.
- Heatwole, H. 1982. A review of structuring in herpetofaunal assemblages. In herpetological communities. N.J.Scott, Jr. U.S. Dept. of the interior Fish and Wildlife Service Nild. Res. Report. 13:1-19.
- Hernández, E. 1991. Herpetofauna de la Sierra de Taxco, Guerrero, México. Bol. Soc. Herpetol. Mex. 3(1):2-6.
- Hernández, G.E. 1989. Herpetofauna de la Sierra de Taxco, Guerrero. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. P. 93.
- Huacuz, E.D. 1995. Serpientes de Michoacán. Tesis Maestría. Fac. Ciencias. UNAM. P. 175.
- INE. 1996. Transformación de los sistemas naturales en México. Gaceta Ecológica. 40:16-29.
- INEGI, 1998. Anuario Estadístico del Estado de Michoacán, México. pp. 1-34.
- Krebs, Ch. J. 1985. Ecología: estudio de la distribución y la abundancia. Harla, México p. 753.

- Leal J. M. A. 1995. Divulgación sobre aspectos de fauna Silvestre y educación ambiental: estudio de caso en el zoológico de Morelia, Michoacán. Tesis de Licenciatura en Biología. ENEP Iztacala, Tlalnepantla de Baz. México. 89 pp.
- Lozano, F.J. 1993. Herpetofauna de la cuenca de los ríos Santiago y Huaynamota, en el Estado de Nayarit, con aspectos sobre impacto ambiental. Tesis Licenciatura. Fac. Ciencias. UNAM.
- Manjarrez, J. y X. Aguilar-Miguel. 1995. Lista de Anfibios y reptiles del Parque Nahuatlaca-Matlazinca, Edo. De México. Bol. Soc. Herpetol. Méx. 6(2):40-42.
- Méndez de la Cruz, F., J. L. Camarillo, M. Villagrán-Santacruz y R. Aguilar-Cortes. 1992. Observaciones sobre el status de los anfibios y reptiles de la Sierra de Guadalupe (Distrito Federal y Estado de México). Anales Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. Ser. Zool. 63(2):249-256.
- Mendoza, Q.F. 1990. Estudio herpetofaunístico del transecto Zacualtipan-Zoquizoquipan-San Juan Meztlán, Hidalgo. Tesis Licenciatura. ENEP Iztacala. UNAM. 97p.
- Moctezuma. O. 1997. México, máxima expresión mundial en diversidad de reptiles. Especies. 6(6):4-8.
- Morales-Mávil, J.E., Villa-Cañedo, J.T. 1998. Notas sobre el uso de la fauna silvestre en Catemaco, Veracruz, México. Acta Zool. Mex. 73:127-143.
- Muñoz, A. 1988. Estudio herpetofaunístico del Parque Ecológico de Omiltemi, Municipio de Chilpancingo, Gro. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 111p.
- Pianka, E.R. 2000. Evolutionary Ecology. Addison Wesley. Educational Publishers. San Francisco. Pp. 238,239.
- Porter, K.R. 1972. Herpetology. W.B. Sanders Co. USA. 254p.

- Ramamoorthy T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa. 1993. Biological Diversity of Mexico: origins and distribution. Oxford University Press. New York. 812 pp.
- Ramírez, A. 1992. Los Gecos: cuijas, niños, tamagaces y salamansas. Instituto de Historia Natural. Gobierno del Estado de Chiapas. pp. 3.
- Ramírez-Bautista, A. 1994. Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México. Serie cuadernos No. 23 Inst. de Biología. UNAM. 127p.
- Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1992. Provincias bióticas de México. En Atlas Nacional de México. Vol. II Sección Naturaleza (Subsección Geografía). Instituto de Geografía. UNAM.
- Ravinovich, J.E. 1982. Introducción a la Ecología de Poblaciones Animales. México. pp. 23,24.
- Retana, G.O. 1995. Ornitología vernacular chinanteca en Ojitlán distrito de Tuxtepec, Oaxaca. Tesis de Maestría. Fac. De Ciencias. UNAM.
- Rizo, A.A. 2000. Prospección ecológica de los anfibios y reptiles de las Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. Tesis Licenciatura. Fac. Biología. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. México.
- Sánchez, O., López, G. 1988. A theoretical Análisis of some Índices of similitary as Applied to Biogeography. Folia Entomológica Mexicana. No. 75 pp. 119-145.
- Sánchez, O. López-Formet, Y. W. 1988. Anfibios y reptiles de Acapulco, Guerrero. An. Inst. Biol. Ser. Zool. UNAM. 58(2):735-750.
- Schmidt, P.K. & Shannon, A. 1947. Notes on amphibians and reptiles of Michoacán, Mexico. Fieldiana Zool. 31(9):63-85.
- Smith, M.H. & H.E. Taylor. 1945. An annotated checklist and key to the reptiles of México exclusive snakes. Smithsonian. Inst. Us. Nat. Mus. Boll. 187:1-239.

- Smith, M.H. & Smith, R.B. 1976a. Synopsis of Herpetofauna of Mexico. Vol. III Source Analysis and index for Mexican reptiles. 997p.
- Smith, M.H. & Smith, R.B. 1976b. Synopsis of Herpetofauna of Mexico. Vol. IV Source Analysis and index for Mexican amphibians. 254p.
- Soberón, M.J., Durand, L. y Larson, G.J. 1995. Biodiversidad; conocimiento y uso para su conservación. Gaceta Ecológica. 37:15-18.
- Soberón, M. J., Llorente, B.J. 1993. La Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad de México (CONABIO). Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. Vol. Esp. (XLIV): 3-17.
- Soberón, M.J., Sarukhan, K. J. 1994. La Biodiversidad de México. Boletín de la ARIFE. 1:7-12.
- SPP, 1978a. Carta Edafológica. Zitácuaro E14A-35, escala 1:50000.
- SPP, 1978b. Carta de Vegetación y Uso de Suelo. Zitácuaro E14A-35, escala 1:50000.
- Toledo, V.M. 1994. La diversidad biológica de México. Ciencias. 34:43-57.
- Uetz, P. 2000. How many reptile species?. Herpetological Review. 31(1):13-15.
- Uribe, P.Z. y Sánchez, C. 1981. Vertebrados del Rancho "El Reparito" Municipio de Arteaga, Michoacán, México. An. Inst. Biol. UNAM. 51:615-646.
- Valdespino, T., C. S. 1998. Anfibios y reptiles de la Sierra del Carmen, Estado de México. Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala, UNAM. 92pp.
- Vargas, S.F. 1998. Estudio Herpetofaunístico en el Playón de Mexiquillo y áreas adyacentes en la costa sur del estado de Michoacán, México. Tesis Licenciatura Fac. Ciencias. UNAM. P.111.

ANEXO I

Entrevista.

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Qué serpientes y lagartijas se encuentran en la comunidad? ¿Cómo son, de qué tamaño y color?
3. ¿Dónde las ha visto? ¿Hay muchas o pocas?
4. ¿Qué ranas o sapos hay en la comunidad? ¿Cómo son, de qué tamaño y color?
5. ¿Dónde las ha visto? ¿Hay muchas o pocas?
6. ¿Cuáles de estos animales son venenosos o peligrosos?
7. ¿Les da algún uso a estos animales? ¿Cuál?
8. ¿Hay alguna historia o leyenda que usted conozca sobre estos animales?