



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA

RIQUEZA HERPETOFAUNÍSTICA DE LA
COMUNIDAD DE JOCOTLÁN, MUNICIPIO DE
VILLA PURIFICACIÓN, JALISCO, MÉXICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A :
N O É L O Z A N O V I E Y R A

DIRECTOR DE TESIS: DR. AURELIO RAMÍREZ BAUTISTA





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.

**ESTA TESIS ESTA DEDICADA CON MUCHO CARIÑO Y RESPETO
A LA**

SRA. LUZ MARÍA VIEYRA PRAGA

GRACIAS POR CREER EN MÍ

AGRADECIMIENTOS

A mi padre Juan Manuel Lozano P. y a mis hermanos Irma, Juan Manuel y Abraham, quiero decirles que su apoyo, cariño y comprensión han sido invaluable en el desarrollo de mi carrera.

Al Dr. Aurelio Ramírez Bautista, por la dirección de este trabajo y por apoyar desde un principio mi inquietud por el conocimiento de los anfibios y reptiles.

A la Dra. Laura Elena Sanvicente Añorve, por la revisión, el apoyo, la orientación, consejos, su dedicación y paciencia que me fueron muy útiles, le debo en gran medida la forma final de este trabajo.

Al M. en C. Manuel Faustino Rico Bernal, por la revisión y las observaciones muy importantes que enriquecieron significativamente a esta tesis.

Al M. en C. Manuel Feria Ortiz, por la revisión y su buena crítica que contribuyó a mejorar este trabajo. También, por las primeras lecciones en el manejo de anfibios y reptiles en campo, que me ayudaron a decidirme en el estudio de estos organismos.

Al M. en C. Carlos Pérez Malvaez, gracias por el interés manifestado durante la revisión del documento final y por las observaciones que me sirvieron para dar forma a la tesis.

A mis amigos y compañeros de la carrera de biología de la FES-Zaragoza: José Misael Mendoza, Osvaldo González, Osvaldo Gómez, Blanca, Sole, Marlin, Griselda, Lupe, Cheli, Chimal, Juanita, el Chepo es difícil mencionarlos a todos, fue fácil pasarla bien con ustedes.

A mis amigos y compañeros del laboratorio de ecología de UBIPRO-FES-Iztacala: Luis Oliver, Ricardo Torres, Karla Abbadié, Guillermo Wolrich, Omar Ramos, Elizabeth, Gaby, Leo, por su apoyo, interés y amistad durante mi estancia en Tlalnepantla; en especial a Adelaida por el apoyo logístico.

A toda la gente de la comunidad indígena de Jocotlán, Jalisco, muchas gracias por su hospitalidad, confianza y apoyo, sin los cuales, no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

A mis compañeros y amigos de BIOSPECIES, Clemente Vázquez, Francisco, Conrado, Lilian, Jorge, Juan, gracias por la confianza, la orientación y el apoyo en los proyectos realizados.

A la empresa BIOSPECIES S. A. de C. V., así como a los proyectos REF. 27618-N de CONACYT y R045 de CONABIO, por el apoyo financiero que le dieron a este proyecto de tesis.

A Maricarmen Rivera G., gracias por el tiempo, dedicación e interés que has puesto en la realización de esta tesis y en muchos otros aspectos, gracias por todo.

RESUMEN

De los años 2000 a 2002 se registró la riqueza de anfibios y reptiles que habitan en la parte oeste de la comunidad de Jocotlán, ubicada al noreste de la reserva de la Biosfera de Chamela, en las costas del estado de Jalisco. Con base en la riqueza encontrada en seis localidades, cinco tipos de vegetación y seis microhábitats se analizaron sus diferencias y similitudes herpetofaunísticas. Se encontraron un total de 59 especies, de las cuales, 20 son anfibios y 39 reptiles; de las 59 especies, 28 son endémicas de México y 2 de la región. En el caso de anfibios sólo se hallaron anuros y en cuanto al grupo de reptiles no existieron representantes de los cocodrilos. Nancitas es la localidad con mayor riqueza de especies (15 anfibios y 31 reptiles). Además, Nancitas y Poceras fueron las localidades más similares (90%). La selva baja caducifolia presentó el mayor número de especies (14 anfibios y 26 reptiles) y este tipo de vegetación junto con el bosque de encino fueron muy similares (51%) respecto a los otros en el área de estudio. La mayor parte de las especies de anfibios (13) y de reptiles (22) se encuentran frecuentemente en el microhabitat terrestre. Por otro lado, los microhábitats más similares en riqueza de especies fueron el arbóreo y el arbustivo (77%). Los resultados obtenidos sugieren que la zona cuenta con una riqueza alta de anfibios y reptiles, siendo algunas de ellas primer registro para el área de estudio. La estacionalidad fue un factor determinante del número de especies en la zona. El tipo de vegetación limitó a las especies, encontrándose claras diferencias en su riqueza; mientras que la estructura heterogénea de la vegetación la favoreció. Finalmente, al comparar las especies registradas en Jocotlán con las de otras investigaciones en las costas de Jalisco, se encontró una mayor similitud con las zonas bajas o costeras que con respecto a las altas o serranas.

ABSTRACT

Since the year 2000 to 2002 was registered amphibians and reptiles richness of the Jocotlan community in the west part, located in the northeast of Chamela Biosphere Reserve, in Jalisco state coasts. On the base of richness found in six localities, five vegetation types and six microhabitats were analyzed their differences and similarities herpetofaunistical. In total was registered 59 species, which included 20 amphibians and 39 reptiles; from the 59 species, were found 28 endemic to Mexico y 2 micro endemic to the region. In the amphibian's class, there was only found anurans group and in the reptile's class, no crocodile species was registered. Nancitas locality had a highest richness of species (15 amphibians and 31 reptiles). Also, Nancitas and Poceras locality shown a 90% of similarity. The tropical dry forest hold the most number of species (14 amphibians and 26 reptiles), and this vegetation type and oak forest are more similar (51%) compared to another vegetation of the study area. The amphibians (13) and reptiles (22) species occurred more frequently in terrestrial microhabitats. In other hand the most similarity richness of species were wooded and shrub microhabitats (77%). The results suggested that Jocotlan area had a high richness of amphibians and reptiles species, which some of them are the first record for the study area. The seasonality factor determined the richness of amphibians and reptiles species of the zone. The vegetation type constrain the species richness, shown clear differences in the number of organism founded; while the heterogeneous structure of vegetation it was favored. Finally, when were compared the species registered in Jocotlan with the results of another works from Jalisco coasts, it has been found a high similarity with cost or low zones than mountains or highest zones.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
3. ÁREA DE ESTUDIO.....	5
3.1. <i>Vías de acceso.....</i>	<i>5</i>
3.2. <i>Geomorfología.....</i>	<i>5</i>
3.3. <i>Climatología.....</i>	<i>8</i>
3.4. <i>Hidrología.....</i>	<i>8</i>
3.5. <i>Localidades de estudio.....</i>	<i>8</i>
3.5. <i>Tipos de vegetación.....</i>	<i>10</i>
4. JUSTIFICACIÓN.....	13
5. OBJETIVOS.....	14
6. MATERIAL Y MÉTODOS.....	15
3.1. <i>Fase de campo y laboratorio.....</i>	<i>15</i>
3.2. <i>Análisis de similitud.....</i>	<i>16</i>
7. RESULTADOS.....	18
7.1 <i>Riqueza de especies.....</i>	<i>18</i>
7.2 <i>Riqueza por localidades.....</i>	<i>23</i>
7.3 <i>Riqueza por tipos de vegetación.....</i>	<i>25</i>
7.4 <i>Riqueza por microhábitats.....</i>	<i>28</i>
7.5 <i>Análisis de similitud.....</i>	<i>29</i>
7.5.1 <i>Similitud entre localidades.....</i>	<i>29</i>
7.5.2 <i>Similitud entre tipos de vegetación.....</i>	<i>32</i>
7.5.3 <i>Similitud entre microhábitats.....</i>	<i>36</i>
7.5.4 <i>Similitud entre la herpetofauna de las costas de Jalisco.....</i>	<i>39</i>
8. DISCUSION.....	41
8.1 <i>Riqueza de anfibios y reptiles.....</i>	<i>41</i>
8.2 <i>Localidades.....</i>	<i>44</i>
8.3 <i>Tipos de vegetación.....</i>	<i>46</i>
8.4 <i>Microhábitats.....</i>	<i>48</i>
8.5 <i>Herpetofauna de las costas de Jalisco.....</i>	<i>51</i>
9. CONCLUSIONES.....	53
10. LITERATURA CITADA.....	55
<i>APENDICE 1: Fotografías de anfibios y reptiles.....</i>	<i>64</i>
<i>APENDICE 2: Anfibios y reptiles por localidades.....</i>	<i>71</i>
<i>APENDICE 3: Anfibios y reptiles por tipos de vegetación.....</i>	<i>73</i>
<i>APENDICE 4: Anfibios y reptiles por microhábitats.....</i>	<i>75</i>

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace varias décadas, una de las preguntas centrales de la investigación en biología ha sido saber cual es la magnitud y distribución espacial de la biodiversidad (Harper y Hawksworth, 1994; Heywood, 1995). Para contestar esta pregunta es necesario integrar conocimientos de ecología, sistemática y biogeografía, que nos permitan describir patrones y analizar los procesos involucrados en la coexistencia de las especies (Tokeshi, 1999). Al estudiar la biodiversidad de especies de vertebrados de un área determinada es posible enfocarnos en su riqueza específica y su diversidad diferencial (diversidad beta) (Magurran, 1989).

La riqueza específica se refiere simplemente al número de especies que se encuentran cohabitando en una zona y está constituye la manera más fácil y viable para aproximarnos al conocimiento de la biodiversidad de un lugar, pues su medida puede considerarse como un reflejo de distintos aspectos de la biodiversidad, tales como: la diversidad ecológica, la diversidad de taxas superiores, la estructura de la vegetación, entre otros (Gastón, 1996). Por otra parte, se han descrito ya varios patrones que relacionan a la riqueza de especies con aspectos geográficos, ambientales o de la biología de las especies (Rosenzweig, 1992, 1995; Huston, 1994; Gastón, 2000).

Los diversos intentos de los ecólogos para explicar porque algunas áreas son ricas en especies y otras pobres, frecuentemente apuntan a una investigación sobre la diversidad de hábitat. Al emprender un estudio de diversidad de hábitat los ecólogos tienen preguntas similares a las expuestas al describir la riqueza de especies. Pero todavía se requiere un enfoque distinto cuando se desea indagar cuántas y cuáles especies difieren entre una comunidad y otra, o bien a lo largo de un gradiente. Los métodos para describir esta variación alternativa de diversidad se conoce como Beta (β) o diversidad diferencial (Magurran, 1989).

Esencialmente, la diversidad beta es una medida de cuán diferentes o similares son una serie de hábitats o muestras en términos de variación de las especies encontradas en ellos. Una aproximación común a dicha diversidad es observar como cambia la riqueza de especies a lo largo de un gradiente (Wilson y Moler, 1983). Otra forma es comparando la composición de especies de distintas comunidades (Magurran, 1989). La diversidad beta, es la escala de diversidad diferencial más ampliamente estudiada y así el término frecuentemente se aplica a

cualquier investigación que atañe al grado en que difiere la composición de especies de las muestras, hábitats o comunidades comparadas (Southwood, 1978; Magurran, 1989).

Varios factores han sido propuestos como determinantes del número de especies presentes en México, entre los que resaltan la accidentada topografía que ha dado como resultado una gran variedad de hábitats y microhábitats sujetos a condiciones ambientales variables. Como una consecuencia de este mosaico de ambientes, hay distintas condiciones ecológicas que permiten el establecimiento de distintas poblaciones animales aisladas en áreas pequeñas (Flores Villela, 1998).

Otro de los factores importantes, por mencionar, es la convergencia que tienen la región neártica y neotropical dentro del territorio mexicano (Darlington, 1957; Odum, 1971), causando variabilidad ambiental que en conjunto con la topografía tan accidentada han contribuido a la diferenciación e irradiación específica de las poblaciones aisladas, haciendo a México excepcionalmente rico en especies de vertebrados entre las que destacan los anfibios y reptiles (Flores-Villela, 1993).

De acuerdo con Smith y Smith (1976), México aloja la mayor diversidad en anfibios y reptiles de cualquier área de igual tamaño en la tierra; los grandes bosques tropicales húmedos de Sudamérica y África sustentan mayores grupos de anuros, pero son limitados en diversidad de reptiles. El único país que puede acercarse a la diversidad herpetológica de México es Indonesia, con su inigualable aislamiento insular tropical y una existencia de especies endémicas. Pero ningún área continental se aproxima, ni remotamente, a México en diversidad, al menos en cuanto a la comparación de áreas equiparables.

Los últimos estudios sobre descripciones de nuevas especies han revelado un incremento en la riqueza conocida de anfibios y reptiles de México (Ramírez-Bautista y Smith, 1992; Bezy y Flores-Villela, 1999; Pérez-Ramos *et al.*, 2000; Nieto-Montes de Oca *et al.*, 2001); la cual, asciende actualmente a cerca de 1025 especies entre anfibios y reptiles (Ramírez-Bautista, 2002). Se estima que esta riqueza de especies en México corresponde al 7% en anfibios y al 11% en reptiles a nivel mundial, además el 52% de anfibios y el 11% de reptiles son endémicos; es decir que solo habitan el territorio mexicano (CONABIO, 1998).

Entre los anfibios, el mayor número de endemismos está representado por especies de salamandras (Plethodontidae y Ambystomatidae) y ranas (Hylidae, Leptodactylidae y Ranidae). En reptiles, el mayor número de endemismos se da en las especies de lagartijas (especialmente en especies de las familias Phrynosomatidae, Anguillidae, Teiidae y

Xantusiidae) y las serpientes (notablemente en Colubridae, Elapidae y Viperidae). Las tierras altas tropicales del sur y centro de México cuentan con el mayor número de taxas endémicos, seguidas por las tierras bajas tropicales de la costa del Pacífico (Flores Villela, 1998).

En los últimos años, se han publicado nuevos registros de algunos anfibios y reptiles de la región de las costas de Jalisco (García y Pérez-Ramos, 1988; García y Valtierra-Azotla, 1996; Ramírez-Bautista y Smith, 1992; Berry *et al.*, 1997), lo que parece indicar que la herpetofauna conocida hasta el momento en esta zona podría incrementarse con la exploración de nuevas áreas en la región o con la realización de estudios taxonómicos recientes (Ramírez-Bautista y García, 2002). La historia natural de casi todas las especies de anfibios y reptiles de la región es poco conocida y no se sabe con exactitud que factores limitan la actividad de los anfibios y reptiles entre la estación de secas y la de lluvias (Ramírez-Bautista y García, 2002).

El objetivo de este trabajo es comparar la riqueza de anfibios y reptiles que habitan dentro de la comunidad de Jocotlán en seis localidades distintas florísticamente entre sí, cinco diferentes tipos de vegetación y seis de los microhábitats más utilizados por las especies, analizando sus similitudes y diferencias durante la época de secas y temporada de lluvias. Dado que las características del hábitat juegan un papel preponderante en el tipo de especies que alberga, se espera encontrar diferencias en la riqueza de especies de anfibios y reptiles en las localidades y tipos de vegetación estudiados.

2. ANTECEDENTES

En la década de los cuarentas se presentó por primera vez un listado formal de las especies de anfibios y reptiles del Estado de Jalisco, incluyendo a pocas de las muchas que se hubiesen encontrado en la costa, ya que el acceso a dicho sitio era difícil (Smith y Taylor 1945, 1948, 1950). En la siguiente década, Smith y Grant (1958) publicaron un estudio sobre la colección de estos vertebrados provenientes de Puerto Vallarta y sus alrededores, la cual sólo reflejaba parcialmente la riqueza faunística de las costas de Jalisco.

En los sesentas, se realizó un trabajo sobre la herpetofauna de las Islas Marías, en él se incluye un análisis de Zoogeografía, y una lista de los anfibios y reptiles de la Costa de Jalisco, integrada a partir de datos de colecciones, citas de publicaciones y la extensión probable de distribución de algunas especies; la lista incluyó un total de 75 especies de las

cuales: 20 corresponden a anuros, 3 tortugas, 18 lagartijas, 33 serpientes y 1 cocodrilo (Zweifel, 1960).

Otros estudios realizados en las costas adyacentes, evidencian la gran similitud que existe entre la herpetofauna de Nayarit, Colima y Michoacán, y la que se encuentra en las Costas de Jalisco (Duellman 1958, 1961, 1965, 1970; Zweifel 1959; Casas 1982). La herpetofauna encontrada en esta costa se encuentra compuesta por un total de 85 especies; 43 de las cuales son politípicas (tienen subespecies); los anfibios se encuentran representados únicamente por especies del Orden Anura; sin existir representantes de los Ordenes Gymnophiona y Caudata (Casas, 1982).

En cuanto a las especies encontradas, las más numerosas son las serpientes, las cuales constituyen el 41% de la herpetofauna, siguiendo en riqueza las especies de lagartijas con 27%; los anuros sólo representan el 21%; mientras que los grupos más pobremente representados en esta fauna son las tortugas con 9% y los cocodrilos solamente con el 1% (Casas, 1982). Comparando la lista presentada por Zweifel (1960) con la elaborada por Casas (1982), se encontraron 16 especies no citadas previamente en la lista de Zweifel; sin embargo, en el trabajo de Casas menciona no citar 13 especies del anterior listado debido a que: no fueron colectadas, habían caído en sinonimia o porque eran de dudosa presencia en la región.

La herpetofauna de la región de Chamela, Jalisco (situada al suroeste de la comunidad de Jocotlán), tiene una amplia distribución, no sólo en las costas del Pacífico, sino también en gran parte de la Planicie Mexicana y costas tropicales que se encuentran al nivel del mar hasta los 1000 m (Duellman, 1958, 1965; Casas, 1982; Flores-Villela, 1991). Se encuentra compuesta por un total de 82 especies registradas, de las cuales 19 son anfibios y 63 son reptiles. En cuanto a sus hábitos, 40 especies (52.6%) son terrestres, 20 (26.3%) arborícolas, 3 (3.9%) dulceacuícolas, 7 (9.2%) arborícolas-terrestres, y 6 (7.9%) terrestre-acuático (Ramírez-Bautista, 1994).

En las costas del Pacífico se encuentran 38 especies endémicas, de las cuales una especie de anfibio, *Eleutherodactylus modestus*, y 3 de reptiles, *Dipsas gaigeae*, *Pseudoleptodeira uribei* y *Micrurus distans oliveri*, son endémicas de la región de Chamela, con una distribución restringida en esta zona (Ramírez-Bautista, 1994). Mientras que otras especies (33) de este grupo se distribuyen en varias zonas del Estado de Jalisco y un número muy similar (35) en las tierras bajas tropicales de las costas del Pacífico, un último grupo de reptiles de seis

especies tienen una amplia distribución en México. La herpetofauna endémica de las costas del Pacífico representa el 46.3%, del total de especies registradas (Ramírez-Bautista, 1994).

3. ÁREA DE ESTUDIO

La comunidad de Jocotlán, forma parte del Municipio de Villa Purificación, situado al noreste de la reserva de la Biosfera de Chamela, comparte con esta región grandes similitudes en flora y fauna silvestre, y una marcada estacionalidad en la precipitación, con un periodo de lluvias de 4 meses y otro prolongado de secas de 8 meses, debido a su localización dentro de la franja que abarca la zona costera de Jalisco (Bullock, 1986). Esta comunidad, se encuentra al sureste del estado de Jalisco y al poniente con respecto a la región de Autlán, entre las coordenadas 19° 31' y 19°45' de latitud norte y los meridianos 104°30' y 104°49' de longitud oeste (Figura 1).

3.1. Vías de acceso

El acceso a Jocotlán, se puede realizar utilizando la carretera federal Num. 200 Barra de Navidad-Puerto Vallarta, tomando la desviación al Municipio Villa Purificación; esta ruta es la más empleada por los pobladores; sin embargo, también existen otras carreteras o caminos de terracería que provienen de las Comunidades López Mateos y Tomatlán. Se cuenta también, con una red de caminos de terracería que mantienen comunicado a todos los poblados y rancherías del Municipio, que a pesar de ello, en temporadas de lluvia frecuentemente estas vías se ven afectadas, lo que imposibilita la entrada a lugares muy alejados.

3.2. Geomorfología

La superficie en la región de Jocotlán se encuentra inmersa entre las estribaciones de la Sierra de Cacoma, que se ubica dentro de la provincia fisiográfica de la Cordillera de la Sierra Madre del Sur; lo que sin duda influye en la conformación de una topografía accidentada, heterogénea e irregular (laderas de la sierra, lomas, cerros y tierras planas), presentando elevaciones que van desde los 100 hasta los 1200 m. El relieve geológico del área es extremadamente complejo y determinado por procesos endógenos y exógenos. Las unidades estratigráficas que afloran en la superficie de la región están compuestas por rocas

sedimentarias, volcánicas, plutónicas y volcano-sedimentarias que datan del Mesozoico y Cenozoico.

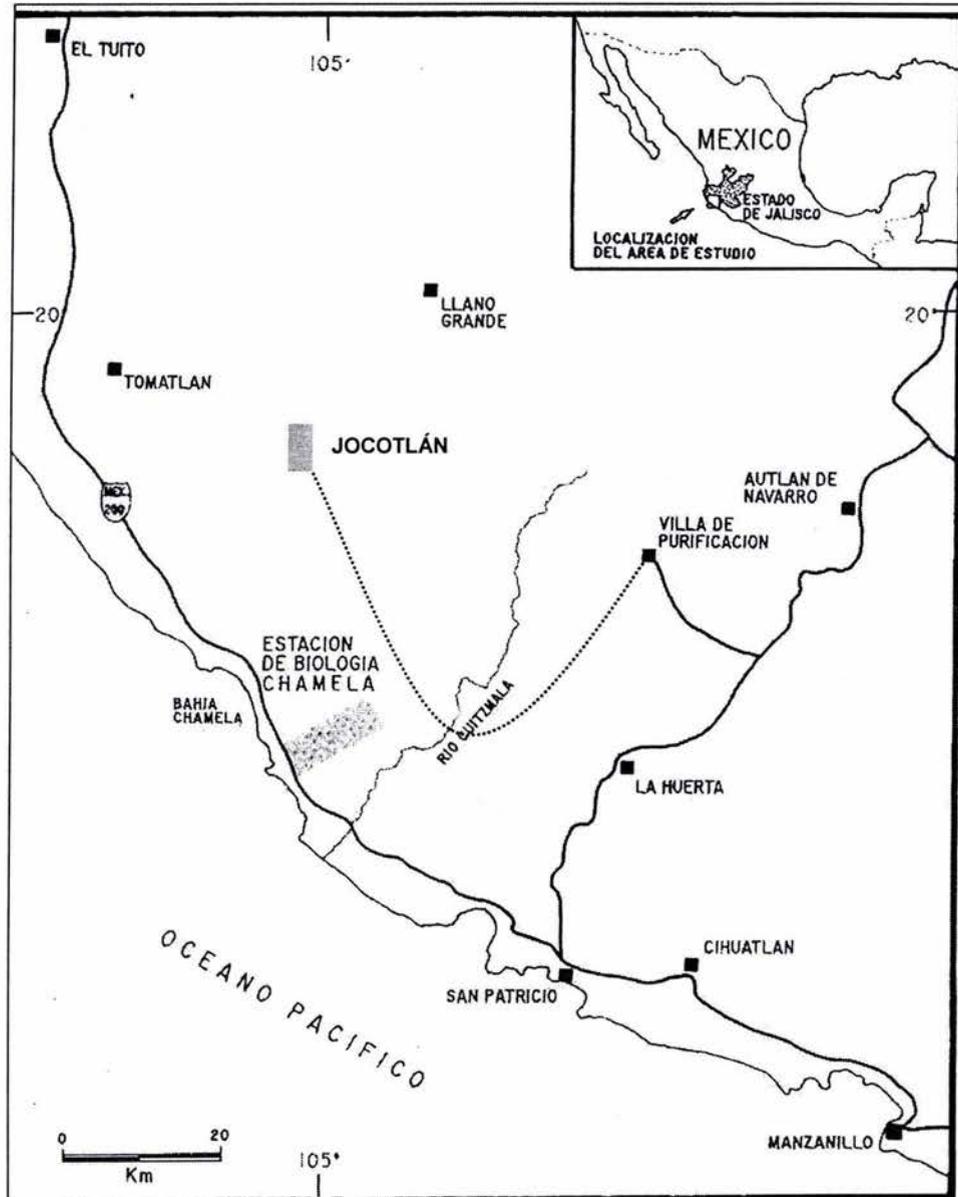


Figura 1. Mapa que muestra la localización geográfica del área de estudio en la región costera del estado de Jalisco (Modificado de Ramírez-Bautista, 1994).

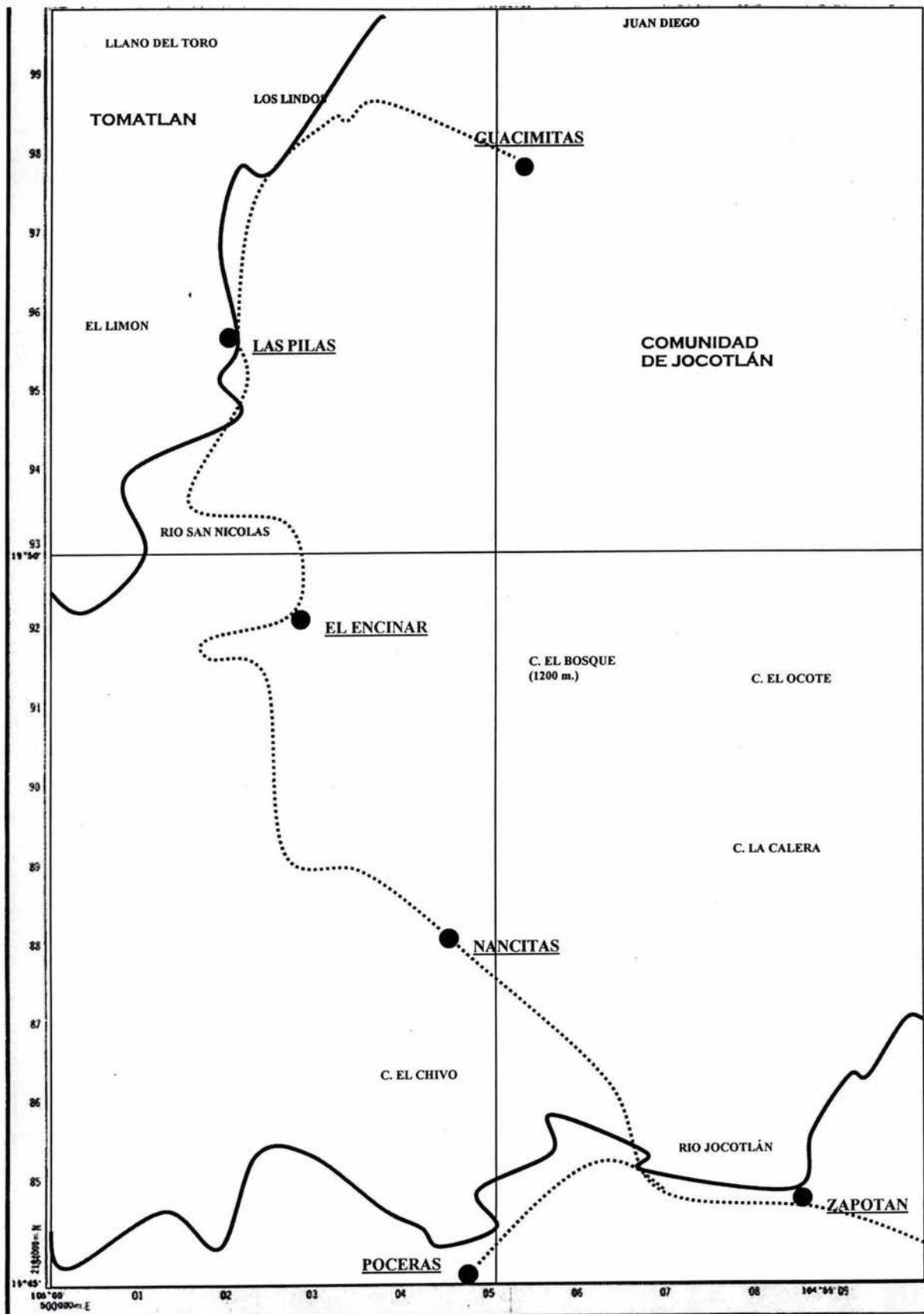


Figura 2. Mapa que muestra la disposición que tienen las localidades en la zona de estudio dentro de la comunidad de Jocotlán, Municipio de Villa Purificación, Jalisco.

3.3. Climatología

En la comunidad de Jocotlán, normalmente predominan un solo tipo de clima: el más cálido de los subhúmedos, que de acuerdo a la clasificación de Köppen modificado por García (1988) corresponde a AW(x') i, donde la temperatura anual promedio es 25°C, siendo la época del año más calurosa entre abril y julio. La precipitación anual promedio registrada hasta 1984 es de 1872.7mm., siendo los meses de junio a septiembre los que registran un mayor porcentaje de lluvias (Bullock, 1986; Bullock *et al.*, 1995; Balvanera *et al.*, 2000).

3.4. Hidrología

La comunidad de Jocotlán, se encuentra inmersa en las Regiones Pacífico Centro, Lerma, Chapala, Santiago y Balsas. La mayor parte de la superficie de la región es cubierta por la Región Pacífico Centro, constituida por las vertientes de la Sierra Madre del Sur en las que se forman las cuencas de numerosos ríos; algunos con grandes volúmenes de agua, como el Río San Nicolás, que divide del lado poniente a Villa Purificación del municipio de Tomatlán y el Río Jocotlán que casi parte al municipio en dos mitades con dirección norte a sur. Dentro de la superficie de la comunidad de Jocotlán, durante todo el año se presentan pequeños arroyos y ríos que finalmente surten a la mayoría de los lugareños del vital líquido, lo que sin duda les permite continuar realizando sus actividades cotidianas.

3.5. Localidades de estudio

Zapotán: Es el primer ejido (localidad de estudio o zona herpetofaunística) de los seis que forman parte de este estudio, que encontramos al ingresar a la comunidad de Jocotlán por la terracería que viene de la cabecera municipal de Villa purificación. Se encuentra ubicado en la parte sur poniente de Jocotlán entre las coordenadas 19° 45' 31 norte y 104° 55' 08 oeste (Figura 2), con una elevación alrededor de los 300 m. En la superficie de esta localidad, el tipo de vegetación que más abunda es la selva baja caducifolia; sin embargo, otros tipos de vegetación que es posible encontrarse en este ejido en forma de manchones son: la selva mediana, el pastizal inducido y en la orilla de los arroyos y ríos, vegetación riparia. En Zapotán se encuentra un río temporal y otro permanente llamado "Jocotlán" (Figura 2), éste atraviesa y alimenta gran parte de la superficie de la comunidad de Jocotlán. Por último, cabe mencionar que este ejido es el que cuenta con el más grande de los asentamientos humanos

que se conocen en la comunidad, con un alto nivel de perturbación en sus ecosistemas naturales.

Nancitas: Este ejido se encuentra ubicado en la parte centro-poniente de Jocotlán en las faldas del cerro conocido como El Chivo, entre las coordenadas $19^{\circ} 47' 21$ norte y $104^{\circ} 57' 26$ oeste (Figura 2), con una elevación alrededor de los 350 m. Esta localidad es la más diversa en tipos de vegetación con respecto a las otras cinco que forman parte del presente estudio; los tipos de vegetación más abundantes en esta localidad son el bosque de encino y la selva baja caducifolia; sin embargo, existen algunas zonas (sobre todo cañadas) con grandes manchones de selva mediana y presencia de una gran cantidad de arroyos, éstos permiten el asentamiento de grandes extensiones de vegetación riparia la mayor parte del año. El pastizal inducido también está presente en la localidad en forma de pequeños manchones que generalmente es ocupado en la comunidad de Jocotlán por el ganado. Nancitas cuenta con un pequeño río permanente, varios temporales y dos manantiales, estos ríos son afluentes del río principal San Nicolás que divide a la comunidad con el Municipio de Tomatlán.

Poceras: Este ejido se encuentra ubicado en el extremo sur poniente de Jocotlán muy cercano a las faldas del cerro El Chivo sólo que en dirección opuesta con respecto al ejido de Nancitas (Figura 2), entre las coordenadas $19^{\circ} 43' 13$ norte y $104^{\circ} 56' 42$ oeste, con una elevación alrededor de los 350 m. Esta localidad cuenta con buenas extensiones de selva mediana, además de selva baja caducifolia, vegetación riparia y algunos manchones de pastizal inducido. Poceras es la localidad que más cuerpos de agua presenta; cuenta con un río temporal conocido como Jocotlán (Figura 2) y manantiales permanentes que se alimentan del río localizado en el Cerro El Chivo. Algunos de sus arroyos inmersos en la selva mediana, producen al fragmentarse diversos cuerpos de agua que se conocen como posas, las cuales, dan nombre al ejido.

El Encinar: Este ejido se encuentra ubicado en la zona centro-poniente de Jocotlán en las faldas del cerro más grande de la comunidad de Jocotlán llamado El Bosque (1200 m.), entre las coordenadas $19^{\circ} 49' 21$ norte y $104^{\circ} 58' 39$ oeste (Figura 2) y cuenta con una elevación de alrededor de 300 m. Es la localidad menos diversa en tipos de vegetación, ya que cuenta con grandes extensiones de bosque de encino y algunos manchones muy escasos de selva baja y vegetación riparia. Este sitio es ocupado por la gente de las zonas aledañas para la explotación de especies maderables entre las que destacan las del género *Quercus*, además existen zonas

ocupadas específicamente para el pastoreo de ganado vacuno. Son escasos los asentamiento humanos en esta área y el grado de conservación que presenta es relativamente alto.

Las Pilas: El ejido se encuentra ubicado en la zona nor-poniente de Jocotlán muy cercana al río más grande y caudaloso de la comunidad (que limita al municipio de Villa purificación), llamado San Nicolás, entre las coordenadas 19° 51' 34 norte y 104° 58' 42 oeste (Figura 2), el ejido propiamente se encuentra alrededor de los 130 m, pero topográficamente es una zona heterogénea ya que puede haber un rango altitudinal variable que va de los 100 m a los 400 m, sin necesidad de recorrer grandes distancias. Cuenta con grandes extensiones de vegetación riparia y selva baja caducifolia, en algunas zonas es posible ver manchones de selva mediana y bosque de encino, pero son escasos los sitios compuestos por pastizal inducido en esta localidad.

Guacimitas: Este ejido es el último encontrado viniendo de la localidad de Zapotán por la terracería que llega del municipio de Villa Purificación y se encuentra ubicado en la parte norte de Jocotlán, entre las coordenadas 19° 51' 59 norte y 104° 56' 52 oeste (Figura 2); al igual que en Las Pilas, Guacimitas se encuentra a una altitud alrededor de los 100 m; sin embargo, en esta localidad también existe una topografía muy accidentada que puede variar de los 100 m a los 600 m. La localidad cuenta con buenas extensiones de selva mediana y bosque de encino; aunque, es posible hallar lugares compuestos por selva baja caducifolia y pastizal inducido. Generalmente la vegetación riparia en esta zona se encuentra estrechamente asociada con la selva mediana.

3.6. Tipos de vegetación

El presente estudio se realizó tomando en cuenta los cinco tipos de vegetación que más superficie cubren dentro de las seis localidades de estudio en la Comunidad de Jocotlán, los cuales se describen a continuación en orden descendente de superficie registrada:

Selva Baja Caducifolia (Bosque Tropical Caducifolio): Se incluye bajo esta denominación un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido, dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año, durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de seis meses. Este tipo de vegetación se desarrolla en México entre 0 y 1900 m. de altitud más frecuentemente por de bajo de la cota de 1500 m. (Rzedowski, 1988). La característica más sobresaliente de esta formación vegetal la constituye la pérdida de sus hojas durante un periodo de 5 a 8 meses; así los dos aspectos

estacionales del bosque son diferentes: el triste gris y desolado aspecto de la época de secas contrasta de manera extraordinaria con la espesura verde tierna del periodo lluvioso. La altura que alcanza este tipo de vegetación varía entre 5 y 15 m., más frecuentemente entre 8 y 12m.; los árboles que lo constituyen forman comúnmente un techo de altura uniforme, aunque puede existir un piso adicional de eminencias aisladas. En algunas localidades de las costas de Jalisco, *Lysiloma divaricata* es la dominante única de la comunidad, pero es más frecuente que varias especies compartan la preponderancia en el bosque; entre ellas cabe citar: *Bursera* sp., *Ceiba aesculifolia*, *Cyrtocarpa procera*, *Jatropha cordata*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Trichilia* sp. (Rzedowski, 1988).

Bosque de Encino (Bosque de Quercus): Los bosques de Quercus o encinares son tipos de vegetación muy característicos de las zonas montañosas de México. De hecho junto con los pinares constituyen la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedo. No se limitan a estas condiciones ecológicas, pues también los encontramos en regiones de clima caliente, no faltan en las francamente húmedas y aún existen en las semiáridas, mas en éstas últimas asumen con frecuencia la forma de matorrales. Se conocen encinares en todos los estados del territorio mexicano, a excepción de Yucatán y Quintana Roo, y se les puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 3100 m. aunque más del 95% de su extensión se hallan en altitudes entre 1200 y 2800 m. (Rzedowski, 1988). Los encinares son comunidades cuya altura varía entre 2 y 30 m., alcanzando en ocasiones hasta 50, generalmente son de tipo cerrado, pero lo hay también abiertos y muy abiertos. En las costas de Jalisco estas comunidades descienden a menos de 1000 m., entrando en relación con la vegetación de tipo sabanoide de *Byrsonima* y *Curatella*. *Quercus aristata*, *Q. Elliptica* y *Q. Planipocula* son los encinos más comunes de esta región, formando bosques de unos 10 a 15 m. de alto moderadamente densos. A mayores elevaciones se presenta en muchos sitios el bosque de *Q. resinosa*, característico por sus hojas grandes y pálidas en el envés. La estatura de esta comunidad caducifolia puede ser tan solo de unos 3 m., constituyendo prácticamente un matorral, o bien alcanzar de 6 hasta 10 m. que es la facies más común (Rzedowski, 1988).

Selva Mediana Subcaducifolia (Bosque Tropical Subcaducifolio): En este tipo de vegetación se agrupan una serie de comunidades vegetales con características intermedias en su fisonomía y sus requerimientos climáticos entre el bosque tropical perennifolio y el caducifolio. El bosque tropical subcaducifolio, cuando menos la mitad de sus árboles, deja caer sus hojas durante la temporada de secas, pero hay muchos componentes siempre verdes y

otros que sólo se defolian por un periodo corto, a veces de unas cuantas semanas. En consecuencia, este tipo de vegetación presenta cierto verdor aún en las partes más secas del año. La selva mediana es una comunidad densa y cerrada y su fisonomía en la época lluviosa a menudo es comparable con la selva alta. Su altura oscila entre 15 y 40 m, más frecuentemente entre 20 y 30 m, y por lo general el estrato superior forma un dosel uniforme, aún cuando puede haber eminencias aisladas. Este tipo de vegetación prospera en México en altitudes entre 0 y 1300 m, aunque es posible que en algunos sitios de las franjas costeras ascienda a mayores alturas. En las costas de Jalisco la especie vegetal dominante más común en este tipo de vegetación es *Brosimum alicastrum*, misma que forma asociaciones de 15 a 35 m. de altura, densas y de un verde oscuro característico que contrasta con el color blanquecino de los líquenes que cubren por completo la corteza de los troncos. *Celtis monoica* es un acompañante casi ubicuo de *Brosimum*; otros árboles altos componentes frecuentes de este bosque son: *Astronium graveolens*, *Bursera arborea*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Hura polyandra*, *Licaria cervantesii*, especies que están más bien restringidas a localidades relativamente cercanas al mar y de altitud inferior a 300 m (Rzedowski, 1988).

Vegetación Riparia: Las comunidades vegetales ligadas al medio acuático o al suelo con un abastecimiento permanente de agua, son muy variadas y en su conjunto forma una parte importante de la cubierta vegetal del país. Es un hecho conocido que numerosas plantas acuáticas tienen áreas de distribución amplias, algunas casi cosmopolitas, pero no hay duda que también existen muchas otras que sólo prosperan en regiones determinadas. La vegetación acuática se presenta en México en todos los tipos de clima propios para la vida vegetal. Prospera bien en áreas de clima muy húmedo, pero también existe en lugares de pluviosidad baja y se le encuentra desde el nivel del mar hasta más de 4000 m. de altitud. Algunas de las especies descritas para el estado de Jalisco hasta el momento son: *Sargassum liebmannii*, *S. pacificum*, *S. howellii*, *Chaetomorpha antennina*, *Chnoospora pacifica*, *Tayloriella dictyurus*, *Dictyota crenulata*, *Padina durvillaei*, entre otras (Rzedowski, 1988).

Pastizal Inducido: El conjunto vegetal de esta manera delimitado incluye biocenosis diversas, tanto a su composición florística, como a sus condiciones ecológicas, a su papel en la sucesión, y a su dependencia de las actividades humanas y aun de su fisonomía. Son comunes en zonas planas o de topografía ligeramente ondulada y con menor frecuencia se presentan sobre declives pronunciados. Las especies que frecuentemente lo conforman son en su mayoría gramíneas de altura media (20 a 70 cm.) entre las cuales encontramos:

Cathestecum breviflorum, *Setariopsis auriculata*, *Aristida adscensionis*, *Diectomis fastigiata*, *Digitaria ciliaris* (Rzedowski, 1988).

4. JUSTIFICACIÓN

La comunidad de Jocotlán cuenta con una ubicación privilegiada dentro de la franja costera en el estado de Jalisco; al encontrarse en el noreste de Chamela y al noroeste de la Sierra de Manantlán, lugares en donde se ha observado una riqueza herpetofaunística importante. La gran diversidad de hábitats que se forman en su superficie, debido a los diferentes tipos de vegetación y topografía, originan una heterogeneidad ambiental que favorece el establecimiento y desarrollo de diversas especies de anfibios y reptiles, muchas de ellas endémicas a la región (Casas, 1982; Flores-Villela, 1993, Ramírez-Bautista, 1994). El presente trabajo pretende ser un instrumento que sirva como base a futuras investigaciones sobre la ecología de las especies de anfibios y reptiles que habitan en el Municipio de Villa Purificación, en particular de la región de Jocotlán, ya que las investigaciones sobre estos grupos de vertebrados en el municipio son escasas. Finalmente esperamos encontrar en el área de estudio algunas especies diferentes a las halladas en las regiones adyacentes, lo que complementaria a los estudios anteriores sobre estos organismos en las costas del Pacífico (Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994; Loeza-Corichi, 2001).

5. OBJETIVOS

1. Obtener la riqueza de especies de anfibios y reptiles que presenta una zona compuesta por seis localidades en la comunidad de Jocotlán (Zapotán, Nancitas, Poceras, El Encinar, Las Pilas y Guacimitas), en el municipio de Villa Purificación, Jalisco.
2. Determinar el grado de similitud que tiene la riqueza de anfibios y reptiles en las seis localidades de estudio de la comunidad de Jocotlán (Zapotán, Nancitas, Poceras, El Encinar, Las Pilas y Guacimitas), en la época de secas y en la temporada de lluvias.
3. Determinar el grado de similitud que tiene la riqueza de anfibios y reptiles en cinco tipos de vegetación presentes en la comunidad de Jocotlán (bosque de encino, selva baja, selva mediana, vegetación riparia y pastizal inducido), en época de secas y en la temporada de lluvias.
4. Determinar las similitudes que presenta la riqueza de anfibios y reptiles de la comunidad de Jocotlán en seis diferentes microhábitats (saxícolas, terrestres, riparios, arborícolas, arbustivas y fosoriales), en época de secas y temporada de lluvias.
5. Determinar el grado de similitud en cuanto a riqueza de especies que presenta la comunidad de Jocotlán, al compararla con otros estudios anteriores en zonas aledañas dentro de las costas de Jalisco.

6. MATERIAL Y MÉTODO

6.1. Fase de Campo y Laboratorio

El presente estudio abarcó dos años de investigación en campo, que inició en el mes de agosto del 2000 y culminó en el mes de agosto del 2002, con 10 expediciones a campo de 12 días de duración, de tal manera que, se realizó una expedición cada dos meses a la región de Jocotlán. Por día, se recorrían dos transectos de seis kilómetros de longitud, un recorrido en la mañana y otro por la tarde-noche; ocupando dos días por cada una de las 6 localidades de estudio contempladas: Zapotán, Nancitas, Poceras, El Encinar, Las Pilas y Guacimitas, abarcando los diferentes tipos de vegetación que se presentan en cada una de ellas (selva baja caducifolia, selva mediana, bosque de encino, vegetación riparia y pastizal inducido).

Se llevaron a cabo recolectas de ejemplares por la mañana de las 07:00 a las 13:00 horas y por la tarde de las 15:00 a las 21:00 horas, realizando observaciones en campo, y tomando fotografías de las especies de anfibios y reptiles en el área en donde fueron colectados. En algunas ocasiones se realizaron muestreos nocturnos de tres horas de duración, de las 23:00 a las 02:00 am, limitándose a un día por localidad para dicha actividad, ya que es complicado muestrear en la noche debido a la problemática social que existe en el lugar.

Los anfibios y reptiles eran generalmente recolectados con la mano, y algunas veces con la ayuda de una liga o resortera, sólo en el caso de especies evasivas o muy rápidas. Para las especies venenosas o de gran tamaño fue necesaria la utilización de un bastón o pinza herpetológica, ésta facilitó el manejo del organismo. La clasificación de las especies a la hora de su registro en raras frecuentes y abundantes, se realizó con base en registros visuales o frecuencia de aparición en la zona durante el muestreo para observar sus diferencias.

El transporte de los anfibios y reptiles vivos dentro de la misma zona de estudio se realizó en bolsas de yute o manta de diferentes tamaños. En algunas ocasiones se utilizaron envases de plástico para transportar especies pequeñas o muy delicadas. Para la fijación de los ejemplares se utilizó una solución de formol al 10% (formalina), la cual fue inyectada en varias zonas del organismo, para después colocarlos en recipientes que contenían papel humedecido con dicha solución, dejándolos el tiempo necesario según su tamaño y volumen para la completa penetración del formol. Por último, los ejemplares ya fijados se transportaron en envases de plástico de diferentes tamaños (Casas *et al.*, 1991).

En el laboratorio, a los organismos fijados se les retiró el exceso de formalina por medio de lavados con agua, y posteriormente se les dejó remojando durante cuatro horas en recipientes con agua suficiente para cubrir toda la superficie de su cuerpo, para después volver a exponerlos al chorro del agua. Finalmente, se retiró el exceso de agua, se etiquetaron y se les colocó en un recipiente con una solución de alcohol al 70%, por tiempo indefinido (Casas *et al.*, 1991). A los ejemplares se les asignó un número de catálogo con el registro de fecha de recolecta, localidad, nombre de la especie, nombre del colector, altura sobre el nivel del mar, vegetación dominante y microhábitat. Además se anotaron medidas corporales de los organismos para el desarrollo de trabajos posteriores, actividad desarrollada al momento de su recolecta y hora exacta en la que se atrapó cada ejemplar (Casas *et al.*, 1991).

Para la identificación de las especies y actualización de los nombres científicos, se utilizaron las claves taxonómicas especializadas para cada grupo, como las de Smith y Smith (1976, 1993), Duellman (1993), Frost (1993) y Roze (1996). Además se llevó a cabo una búsqueda de información bibliográfica, con la finalidad de saber qué estudios previos se habían realizado en el municipio de Villa Purificación, la región de Jocotlán y sus zonas aledañas.

6.2. Análisis de Similitud

Cuando existe un cierto número de localidades o unidades de monitoreo investigadas puede obtenerse una buena representación de la diversidad β mediante un análisis "cluster" (por agrupaciones). Este análisis se inicia con una matriz que proporciona la similaridad entre cada uno de los grupos de unidades analizadas. Las dos unidades de monitoreo más similares en esta matriz se combinan para formar un grupo único. El análisis procede mediante sucesivas agrupaciones de las localidades más similares hasta que todas se combinan en un dendrograma o árbol singular (Magurran, 1989).

Con los datos cualitativos obtenidos en la comunidad de Jocotlán, se realizaron una serie de matrices rectangulares, con base en la riqueza de anfibios y reptiles encontrados en las diferentes localidades de estudio, tipos de vegetación, microhábitats y herpetofauna estudiada en las Costas de Jalisco; y a partir de dichas matrices, se construyeron cada uno de los dendrogramas correspondientes mediante el método de Agrupación por Promedio Aritmético No Ponderado (UPGMA). Este método consiste en formar grupos mediante el promedio de los valores de similitud de cada unidad operacional, mismos que se calculan siempre a partir de la matriz original (Sokal y Michener, 1958; Röhlf, 1992).

Para el análisis de las afinidades y agrupamientos herpetofaunísticos se utilizó el índice cualitativo de Jaccard que nos ayudo a conocer la diversidad β de los datos analizados; este índice es fácil de calcular y sólo requiere datos de presencia o ausencia de especies en determinado elemento. En el índice de Jaccard se pondera el tamaño total de la muestra de donde surge la siguiente formula (Rohlf, 1992; Ponce, 1991):

$$J = a / (n-d)$$

donde, n = tamaño de la muestra a = especies compartidas
 d = proporción de especies compartidas / no compartidas de los grupos comparados.

Se realizó una comparación de matrices (Jaccard vs. Cofenética) para determinar el ajuste de los datos con el modelo mediante un índice de correlación r . Cada dendograma fue evaluado mediante el método de correlación cofenética (Rohlf, 1992) que consiste en la construcción de una matriz cofenética a partir de la matriz de similitud original, con la intención de saber que tanto se apega este método con nuestros datos.

Los valores cofenéticos se obtienen del nodo más próximo del dendograma que unen a las dos entidades comparadas. Al compararse los valores cofenéticos con los valores de similitud originales mediante el coeficiente de correlación (r), puede obtenerse una interpretación de la bondad del sistema, Rohlf (1992) sugiere la siguiente tabla para evaluar los valores de las (r) obtenidas:

VALORES DE (r)	INTERPRETACIÓN
$0.9 \leq r$	Muy buena
$0.8 \leq r < 0.9$	Buena
$0.7 \leq r < 0.8$	Regular
$r < 0.7$	Muy pobre

La mayoría de los cálculos de similitud y los correspondientes a la construcción de los dendogramas fueron realizados con la ayuda del programa para computadora NTSYS-PC versión 2.0 sugerido por Rohlf (1992).

7. RESULTADOS

7.1 Riqueza de especies

La comunidad de Jocotlán cuenta con una riqueza importante de anfibios y reptiles (70% del total registrado para las costas de Jalisco) en su mayoría de ambientes tropicales (Savage, 1960; Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994), en el presente trabajo que abarcó dos años de estudio, se encontró que la herpetofauna de Jocotlán está compuesta por 59 especies de anfibios y reptiles (70% del total registrado para las costas de Jalisco); entre estas, se distinguen a 28 especies endémicas de México (casi el 50% del total registrado) y dos especies endémicas de la región (según Ramírez-Bautista, 1994) el coralillo *Micrurus distans* y el falso coralillo *Dipsas gaigeae*, especies poco frecuentes en la zona de estudio. También destaca en este estudio, la ranita *Hyla arenicolor* de la cual, no se tenían registros para el área de las costas de Jalisco, y por lo que se registra la extensión de su rango de distribución y se distingue su presencia dentro de la comunidad de Jocotlán.

Otra especie de la que no se tenían registros anteriores en las costas de Jalisco, y sin embargo concuerda con su rango de distribución, es la rana terrestre *Eleutherodactylus vocalis*; la cual, causo confusión por el tamaño tan elevado que presentó una hembra de esta especie en la comunidad de Jocotlán, en comparación con los registros de ejemplares colectados en otras localidades a lo largo de su rango de distribución. El grupo mejor representado dentro de los anfibios para la comunidad de Jocotlán ha sido sin duda el de las pequeñas ranas de la Familia Leptodactylidae (Tabla 1), sobre todo durante la temporada de lluvias, seguramente se debe a que encuentran gran cantidad de microhábitats en el medio terrestre y la vegetación riparia en los cuales pueden sobrevivir especies tan particulares como *Eleutherodactylus vocalis*, éste es más bien raro en la zona.

En Jocotlán, los anfibios se ven muy beneficiados durante la época de lluvias, ya que no únicamente se incrementa la disponibilidad de alimento y refugio, sino también la humedad sufre un cambio importante y éstos generalmente tienden a reproducirse (lo cual hace más frecuente ver a ejemplares de estas especies durante esta temporada) (Figuras 6 y 7). Sin embargo, en la época de secas se puede encontrar a sapos y ranas de los géneros *Bufo* y *Rana* en los reductos de agua que se forman por la fragmentación y desaparición de la mayoría de los arroyos y riachuelos de la zona. Estos dos grupos de anfibios se encuentran bien

representados en la comunidad de Jocotlán durante todo el año, no sólo en la época de lluvias como la Familia Leptodactylidae (Tabla 1, Figuras 6 y 7).

En reptiles, el grupo mejor representado es el de los colúbridos (Tabla 2); por su alta diversidad de hábitos pueden encontrarse ejemplares todo el año en distintos tipos de hábitats y microhábitats, que van desde especies exclusivamente arborícolas como el bejuquillo *Oxibelis aeneus*, especies terrestres y acuáticas como la ilamacoa *Leptodeira maculata*, hasta especies fosoriales y muy particulares como lo es *Hypsiglena torquata*. Sin embargo, pocas especies se encuentran con poblaciones importantes dentro de Jocotlán como a *Manolephis putnami* y *Leptodeira maculata* que se les observa frecuentemente en diferentes localidades de la zona durante todo el año. Únicamente observamos abundancia de los grupos de anuros en lluvias y de saurios en secas, de los demás grupos taxonómicos, resultaba difícil y en ocasiones imposible su observación en el campo dependiendo la temporada.

Otro grupo bien representado en la comunidad de Jocotlán es el de las lagartijas sobre todo durante la época de secas, dentro de estas destacan en riqueza de especies las que pertenecen a la Familia Phrynosomatidae, que cuentan con varios representantes del género *Sceloporus*. En el grupo de las lagartijas también se encuentran las especies más frecuentemente vistas en la comunidad de Jocotlán y entre éstas destacan: las iguanas negras *Ctenosaura pectinata*, los cuises *Cnemidophorus communis*, *C. lineatissimus* y el roño *Anolis nebulosus* con una presencia importante durante la época seca del año. Dentro de las especies importantes cabe señalar a la lagartija venenosa conocida como escorpión *Heloderma horridum*; sus hábitos tan particulares permiten hallarla con cierta dificultad en diversas épocas del año.

Se encontró, que las lagartijas y algunos colúbridos, tienen una presencia importante durante la temporada de secas (19 especies), algunos de ellos con poblaciones abundantes (8 especies), y es común encontrarlos sin necesidad de buscarlos mucho. En general se observó que más del 50% de las especies de anfibios y reptiles (35 especies) son raras durante la temporada de secas (Figura 5). Entre las especies que abundan en la temporada de lluvias, destacan la de los géneros *Hyla* y *Bufo* (8 especies), siendo frecuentes las especies de los géneros *Rana*, *Leptodactylus* y *Eleutherodactylus* (7 especies).

En lo que respecta a los reptiles, algunas lagartijas y colúbridos son los que se encuentran con mayor frecuencia en la época de lluvias (16 especies), pero pocas especies son abundantes. *Mabuya unimarginata* y *Eumeces parvulus*, que nunca se les observó en la temporada de secas, su actividad parece ser durante las lluvias, lo que nos permitió encontrarlas con

facilidad en esta época, ya que por sus hábitos fosoriales son difíciles de localizar en las secas. Finalmente se observó que en general menos del 50% de las especies de anfibios y reptiles (25 especies) son raras durante la temporada de lluvias (Figura 6).

Tabla 1: Composición taxonómica de los anfibios de la comunidad de Jocotlán. La riqueza de anfibios encontrada en la Comunidad de Jocotlán está compuesta por 20 especies, comprendidos por sólo el Orden Anura. Las especies se reparten en cinco familias, diez géneros y 20 especies de la siguiente manera:

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIES	ENDEMICA
AMPHIBIA	ANURA	BUFONIDAE	<i>Bufo</i>	<i>marinus</i>	NO
				<i>marmoreus</i>	SI
				<i>mazatlanensis</i>	SI
				<i>sp.</i>	
		LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>hobartsmithi</i>	SI
				<i>mexicanus</i>	SI
				<i>nitidus</i>	SI
				<i>vocalis</i>	SI
				<i>sp.</i>	
			<i>Leptodactylus</i>	<i>melanonotus</i>	NO
		HYLIDAE	<i>Hyla</i>	<i>arenicolor</i>	
				<i>smithi</i>	SI
			<i>Pachymedusa</i>	<i>dacnicolor</i>	SI
			<i>Phrynohyas</i>	<i>venulosa</i>	NO
			<i>Smilisca</i>	<i>baudini</i>	NO
		MICROHYLIDAE	<i>Gastrophryne</i>	<i>usta</i>	NO
			<i>Hypopachus</i>	<i>variolosus</i>	NO
RANIDAE	<i>Rana</i>	<i>forreri</i>	NO		
		<i>magnaocularis</i>	SI		
		<i>pustulosa</i>	SI		

Tabla 2: Composición taxonómica de los reptiles de la comunidad de Jocotlán. Las especies de reptiles encontradas en el área de estudio fueron 39, comprendidas por dos órdenes: Squamata y Testudines; el orden Squamata se divide en dos subórdenes: Lacertilia y Serpentes. Las especies se ordenan en 14 familias, 34 géneros y 39 especies de la siguiente manera:

CLASE	ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	ENDEMICA
REPTILIA	SQUAMATA	SAURIA	GEKKONIDAE	<i>Hemidactylus</i>	<i>frenatus</i>	NO
				<i>Phyllodactylus</i>	<i>lanei</i>	SI
			HELODERMATIDAE	<i>Heloderma</i>	<i>horridum</i>	NO
			ANGUIDAE	<i>Gerrhonotus</i>	<i>liocephalus</i>	NO
			IGUANIDAE	<i>Ctenosaura</i>	<i>pectinata</i>	SI
				<i>Iguana</i>	<i>iguana</i>	NO
			PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus</i>	<i>bulleri</i>	SI
					<i>horridus</i>	SI
					<i>melanorhinus</i>	NO
					<i>sp.</i>	
			<i>Urosaurus</i>	<i>bicarinatus</i>	SI	
			POLYCHROTIDAE	<i>Anolis</i>	<i>nebulosus</i>	SI
			SINCIDAE	<i>Eumeces</i>	<i>parvulus</i>	SI
				<i>Mabuya</i>	<i>unimarginata</i>	NO
		TEIIDAE	<i>Ameiva</i>	<i>undulata</i>	NO	
			<i>Cnemidophorus</i>	<i>communis</i>	SI	
		<i>lineatissimus</i>		SI		
		SERPENTES	BOIDAE	<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	NO
			COLUBRIDAE	<i>Dipsas</i>	<i>gaigeae</i>	SI
				<i>Dryadophis</i>	<i>melanolomus</i>	NO
				<i>Drymarchon</i>	<i>corais</i>	NO
				<i>Drymobius</i>	<i>margaritiferus</i>	NO
				<i>Hypsiglena</i>	<i>torcuata</i>	NO
				<i>Lampropeltis</i>	<i>triangulum</i>	NO
	<i>Leptodeira</i>			<i>maculata</i>	SI	
	<i>Leptophis</i>			<i>diplotropis</i>	SI	
	<i>Manolephis</i>			<i>putnami</i>	SI	
	<i>Masticophis</i>			<i>mentovarius</i>	NO	
	<i>Oxybelis</i>			<i>aeneus</i>	NO	
	<i>Salvadora</i>			<i>mexicana</i>	SI	
	<i>Senticolis</i>			<i>triaspis</i>	NO	
	<i>Tantilla</i>			<i>calamarina</i>	SI	
	<i>Trimorphodon</i>		<i>biscutatus</i>	NO		
	ELAPIDAE		<i>Micrurus</i>	<i>distans</i>	SI	
VIPERIDAE	<i>Agkistrodon</i>		<i>bilineatus</i>	NO		
	<i>Crotalus</i>	<i>basiliscus</i>	SI			
TESTUDINES	EMMYDIDAE	<i>Rhinoclemmys</i>	<i>pulcherrima</i>	NO		
KINOSTERNIDAE	<i>Kinosternon</i>	<i>integrum</i>	NO			

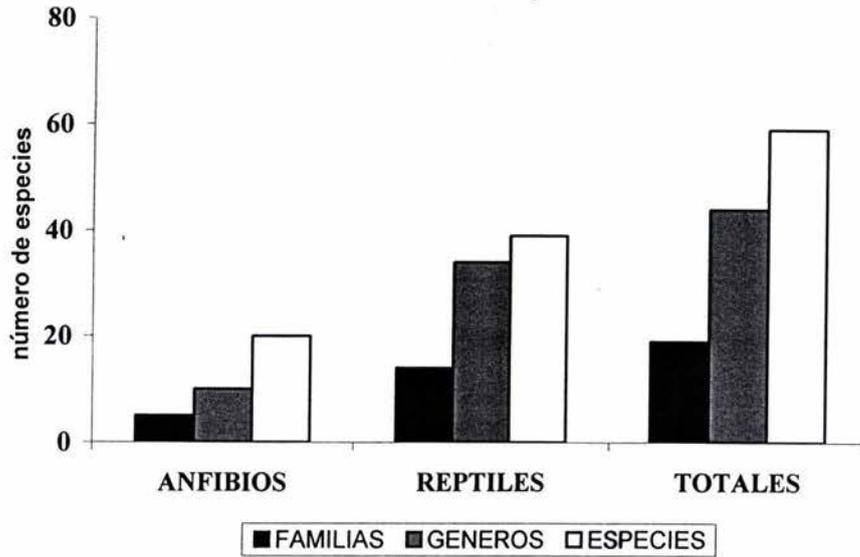


Figura 3: Composición taxonómica de anfibios y reptiles en la comunidad de Jocotlán.

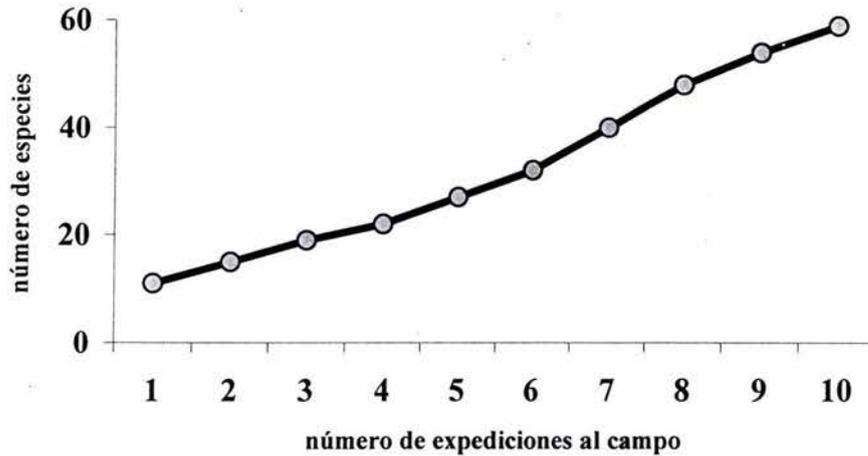


Figura 4: Curva de acumulación de especies por salida en la comunidad de Jocotlán, Jalisco. Las primeras 6 salidas corresponden al año 2001 y las restantes cuatro corresponden al año 2002.

Los reptiles más escasamente vistos son los viperidos, como las víboras de cascabel *Crotalus basiliscus* y el zolcuete *Agkistrodon bilineatus*; así como a los coralillos y falsos coralillos de los géneros *Micrurus*, *Dipsas* y *Lampropeltis*. Al comparar el total de especies encontradas por salida, observamos que nuestra curva de acumulación de especies aún no se estabiliza, lo cual indica claramente que existen más especies de anfibios y reptiles por registrar dentro de la comunidad de Jocotlán (Figura 4); lo anterior concuerda con algunos investigadores como Smith (1995) y Ramírez y García, 2002, quienes aseveran que la herpetofauna conocida hasta el momento en esta región podría incrementarse con la exploración de nuevas áreas.

7.2 Riqueza por localidades

La localidad de Nancitas registró la mayor riqueza de anfibios y reptiles en la comunidad de Jocotlán, obteniendo un total de 46 especies (78% del total registrado). Dicha localidad fue la mejor representada tanto en anfibios (15) como en reptiles (31); posiblemente debido a que en ésta se encuentran tipos de vegetación como: selva baja caducifolia, bosque de encino y selva mediana, asociaciones vegetales en las que se encontró un registro mayor respecto al número de especies (Figura 7 y 8).

Nancitas cuenta con gran cantidad de cuerpos de agua permanentes, lo cual permite que en ciertos sitios se asienten un alto número de anfibios; por otro lado, la localidad se ubica dentro de las que cuentan con un buen grado de conservación y escasos asentamientos humanos. El Encinar junto con Nancitas respecto a anfibios, presentaron el mayor número de especies (15); sin embargo, su registro de reptiles fue el menor (17). Con Zapotán, se dio un caso contrario, ya que, junto con Nancitas y Guacimitas fue una de las mejores representadas en especies de reptiles (25), mientras que en anfibios resultó ser una de las más pobres (8) (Figura 7).

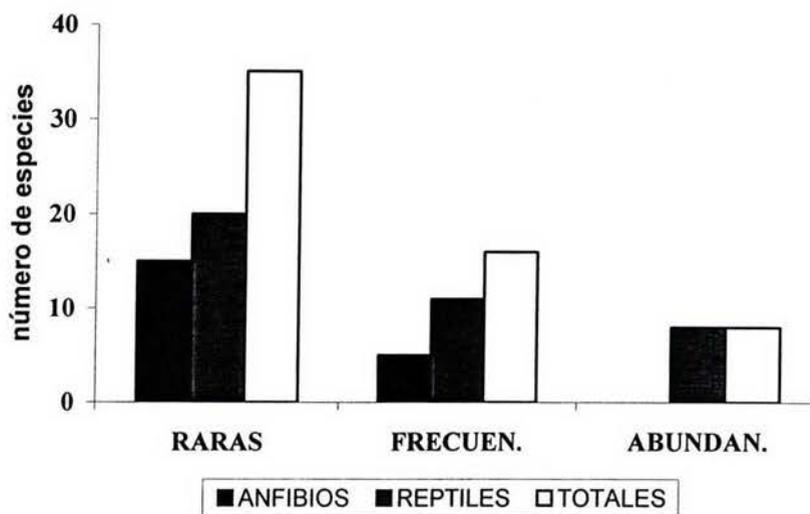


Figura 5: Riqueza de especies durante la época de secas en la Comunidad de Jocotlán. Raras, Frecuentes y Abundantes.

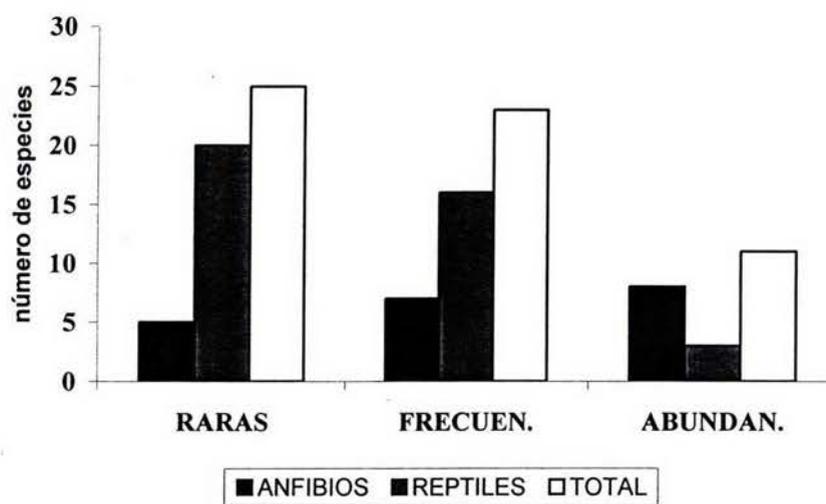


Figura 6: Riqueza de especies durante la temporada de lluvias en la Comunidad de Jocotlán. Raras, Frecuentes y Abundantes.

Se observó una relación interesante con respecto a los asentamientos humanos; ya que, en las localidades con mayor número, la riqueza de especies de anfibios disminuyó, mientras que con escasos asentamientos humanos éstas se incrementaron de manera importante. Por ejemplo, en Zapotán el área más densamente poblada, era sumamente difícil encontrar nuevas especies de las ya registradas con anterioridad; contrariamente en Nancitas y El Encinar, por salida se registraban nuevas especies de anfibios (no vistas con anterioridad al recorrer el área) (Figura 7).

Por su parte los reptiles no se vieron tan afectados en las zonas con asentamientos humanos, su riqueza de especies se ve más influenciada por la diversidad de hábitat y microhábitat presentes en la localidad estudiada. En Nancitas, Guacimitas y Zapotán, que cuentan con gran cantidad de hábitats, en este caso con la mayoría de los tipos de vegetación y microhábitats estudiados en Jocotlán, se hallaron una gran cantidad de representantes de todos los grupos encontrados en el área; por otro lado, la localidad menos representada en reptiles fue El Encinar lo que apoya el hecho de la relación observada entre diversidad de ambientes y riqueza de especies de reptiles, ya que ésta es una localidad escasamente diversa en ambientes y sólo cuenta con bosque de encino, manchones de selva baja y vegetación riparia (Figura 7).

7.3 Riqueza por tipos de vegetación

Se observó que en la selva baja caducifolia se encontró la mayor riqueza de anfibios (14) y de reptiles (27), con un total de 41 especies. La SBC sólo es superada en el número de especies de anfibios por el bosque de encino (15), estas dos asociaciones vegetales fueron las mejores representadas en ambos grupos. En el caso de reptiles, la selva mediana ocupó el segundo lugar (21), seguida en número de especies por el BE (18); sin embargo, la SM fue pobre en especies de anfibios (10), superando únicamente al pastizal inducido que fue el tipo de vegetación con menor representación de todos (Figura 8).

Con un total de 40 especies registradas (67% del total) la selva baja caducifolia es el tipo de vegetación mejor representado en anfibios y reptiles, probablemente se debe a que junto con el bosque de encino son los tipos de vegetación que más predominan en la zona de estudio, encontrándose tanto grandes extensiones como en forma de reductos en todas las localidades de estudio. La selva mediana fue otro de los tipos de vegetación con una buena representación herpetofaunística, a pesar de que es una asociación vegetal escasa en el área de estudio; la diversidad de hábitats y microhábitats que presenta facilita el asentamiento de gran diversidad

de especies de anfibios y reptiles, ya que en ésta encontramos desde vegetación riparia abundante hasta grandes árboles, con una buena proporción de suelo y hojarasca que sirve de refugio a las conspicuas especies terrestres y a las escurridizas fosoriales (Figura 8).

En cuanto a la riqueza de anfibios, el bosque de encino y la selva baja caducifolia son los tipos de vegetación con mayor número de especies en Jocotlán, esto se debe posiblemente a dos razones: la primera, son los más abundantes de la zona de estudio; la segunda, en la época de lluvias estos ambientes generan una gran cantidad de hábitats y microhábitats que hacen muy propicio el establecimiento y reproducción de gran cantidad de especies de anfibios, en la que destacan: las ranas terrestres, ranas arborícolas y sapos de las Familias Bufonidae, Leptodactylidae y Hylidae (Figura 8).

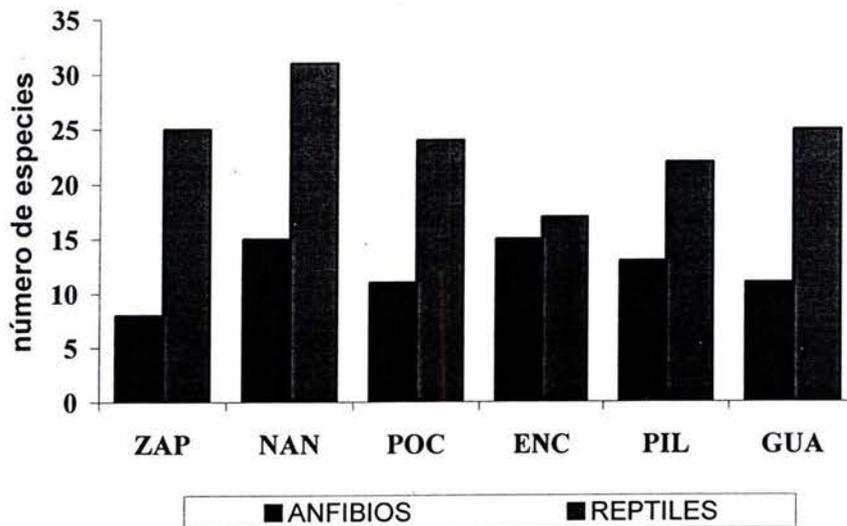


Figura 7: Riqueza de especies por localidad. ZAP: Zapotán, NAN: Nancitas, POC: Poceras, ENC: El Encinar, PIL: Las Pilas y GUA: Guacimitas.

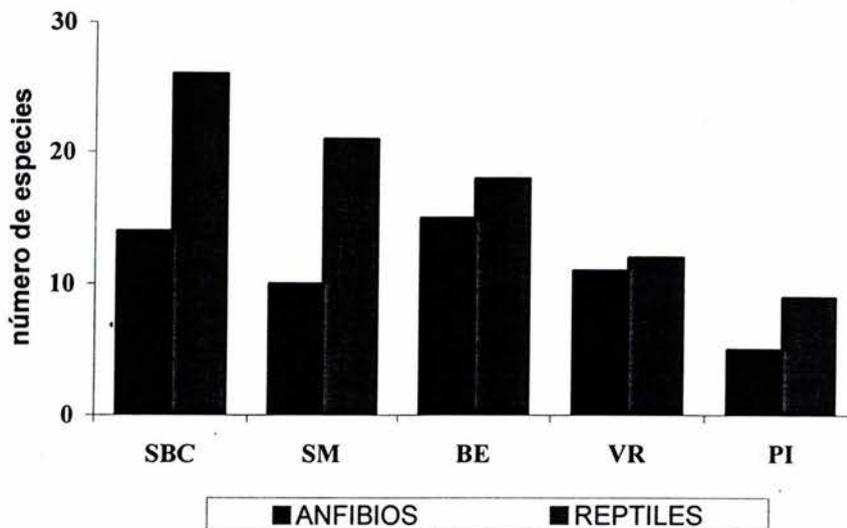


Figura 8: Riqueza de especies por tipo de vegetación. SBC: Selva Baja Caducifolia, SM: Selva Mediana, BE: Bosque de Encino, VR: Vegetación Riparia y PI: Pastizal.

Respecto a reptiles, la selva baja y la selva mediana fueron los tipos de vegetación que más prefirieron, debido seguramente a que estos tipos de vegetación cuentan con una diversidad muy considerable de ambientes, en donde pueden hallar: buen refugio, alimento y sitios de apareamiento; propicios para la reproducción de especies desde fosoriales como el cuise de tierra (llamado también por los lugareños salamandra de cola azul) *Eumeces parvulus* hasta especies exclusivamente arborícolas como la serpiente bejuquillo *Oxibelis aeneus* (Figura 8). Es posible que tanto anfibios como reptiles prefieran estos tipos de vegetación, debido a que durante la época de secas estas zonas conservan una buena proporción de cuerpos de agua permanentes.

El pastizal inducido fue el tipo de vegetación menos utilizado por las especies de anfibios y reptiles, debido a que cuentan con alta perturbación, sobre pastoreo, escasos o nulos cuerpos de agua permanentes, y en general, escasos sitios de refugio y alimentación que impiden el asentamiento de la mayoría de las especies en esos lugares. En la época de secas, en estas zonas es común ver a diferentes especies de lagartijas entre las que destacan Teidos del género *Cnemidophorus*, especies ágiles y rápidas que pueden burlar con facilidad a un depredador en espacios abiertos (Figura 8).

7.4 Riqueza por microhábitats

Las especies de anfibios y reptiles de Jocotlán son principalmente terrestres (59% del total registrado; 13 anfibios y 22 reptiles.). Al parecer la topografía y la hidrografía así como la cobertura vegetal permiten el desarrollo y actividad de este tipo de especies sobre todo en áreas con bosque de encino, selva baja y pastizal, como sucede con las lagartijas de la Familia Teiidae. Existen gran cantidad de formaciones rocosas de tipo metamórfico y calizo (la mayoría de los reptiles utilizan en las horas calurosas del día estos sitios para termoregularse, a lo largo de los arroyos, ríos y veredas) que permiten el asentamiento de especies saxícolas como la iguana negra *Ctenosaura pectinata*, el roño *Sceloporus bulleri* y varios tipos de ranas de los géneros *Rana* e *Hyla*. Además del hábitat terrestre, los reptiles prefieren los microhábitats saxícola (15) y arbóreo (15), aunque de forma eventual también el hábitat arbustivo (13) (Figura 9).

Un medio muy utilizado por la herpetofauna de Jocotlán además del terrestre es la vegetación riparia; la cual, brinda protección y alimento para muchas especies en las que destacan las ranas y varios colúbridos, gran parte de estos organismos, desarrollan sus actividades al pasar desapercibidos y encontrarse en sitios inaccesibles para algunos de sus depredadores. Los anfibios, además de los ambientes riparios, prefieren los ambientes terrestres (13) y saxícolas (8), asociados a cuerpos de agua permanentes (Figura 9). Es probable que la falta de estratos vegetales más altos y densos como es la ausencia de grandes extensiones de selva mediana, y la completa ausencia de selva alta o bosque mesófilo, límite el desarrollo de más especies de hábitos arbustivos y fosoriales, medios poco utilizados por los anfibios y reptiles en Jocotlán, ya que a diferencia de las especies registradas en esta zona, estas especies son abundantes en suelos con una cobertura vegetal más exuberante.

En cuanto a las especies arborícolas, la mayoría pertenecen a varios géneros de lagartijas y culebras que utilizan este estrato vegetal para diversas actividades, entre las que destacan la percha, la termorregulación, la alimentación y el refugio. Suelen observarse especies de lagartijas del género *Sceloporus*, descansando o termorregulándose con cierta regularidad en las cortezas de los encinos, y con suerte en ocasiones hasta especies conspicuas como a la Iguana verde o al escorpión, merodeando las copas de los árboles. Las especies más destacadas en este medio son sin duda la lagartija llamada escorpión víbora *Gerrhonotus liocephalus* y la culebra bejuquillo *Oxibelis aeneus*; los cuales, salvo algunas excepciones muy contadas, son exclusivamente arborícolas (Figura 9).

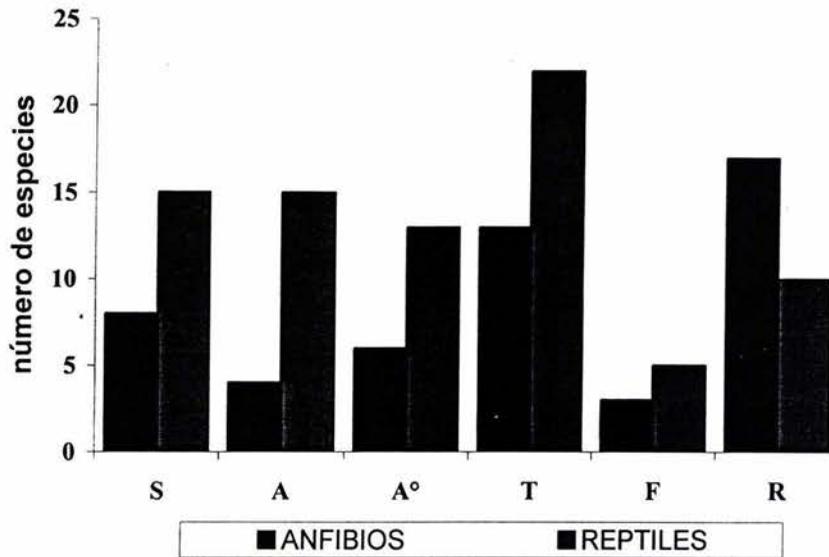


Figura 9: Riqueza de especies por microhábitat utilizado. S: Saxicolas, A: Arbóreas, A°: Arbustivas, T: Terrestres, F: Fosóricas y R: Riparias.

7.5 Análisis de similitud

7.5.1 Similitud entre localidades

Al realizar la comparación de matrices (Jaccard vs. Cofenética) para determinar el ajuste de los datos con el modelo mediante un índice de correlación r . (Rohlf, 1992), obtuvimos valores superiores a 0.9, con una variación de 0.92 a 0.98, con lo que corroboramos que, por la bondad de la prueba que estamos realizando, este índice se apega muy bien con nuestros datos. Por otro lado, al comparar la riqueza de anfibios y reptiles de la comunidad de Jocotlán mediante un análisis cluster utilizando el índice de Jaccard, se encontró que ésta en las diferentes localidades de estudio, refleja una clara tendencia hacia la formación de dos grupos bien definidos entre las localidades de Nancitas y Poceras, y las localidades de Las Pilas y Guacimitas; siendo las dos primeras las localidades más similares sobre todo durante la temporada de secas (90%). Estas dos agrupaciones se presentan tanto en el dendrograma que abarca ambas estaciones de secas y lluvias (diagrama anual), como en el elaborado especialmente para cada una de ellas (Figuras 8, 9 y 10).

La localidad de Zapotán a su vez presenta una fuerte similitud en los diagramas (más del 60%) con la agrupación que forman las localidades de Nancitas y Poceras (72%), lo que

indica que Zapotán comparte un importante número de especies de anfibios y reptiles con dichas localidades tanto en temporada de secas (75%) como en la época de lluvias (50%), (Figuras 9 y 10). La localidad menos similar fue el bosque de encino que no consiguió agruparse en porcentajes importantes con las demás localidades de estudio (Figuras 8, 9 y 10) y las localidades menos similares entre si fueron Poceras y Guacimitas (42%).

Las localidades que comparten más especies de anfibios y reptiles durante todo el año son Nancitas y Poceras, y las que menos especies comparten son Zapotán y el Encinar (Apéndice 2). Existe una diferencia estacional marcada en las especies que comparten las localidades de estudio; y durante la temporada de lluvias, se aprecia que los anfibios y reptiles de la localidad del Encinar son más similares (45%) a las del grupo formado por las localidades de Zapotán, Nancitas y Poceras, formando un gran grupo con estas (Figura 10); en la época de secas, la situación cambia y se observa que El Encinar se localiza aislada del resto; sin embargo, comparte con las demás localidades un importante porcentaje de similitud de más del 50% (Figura 9).

La similitud en la riqueza de anfibios y reptiles entre las diferentes localidades de Jocotlán se ve influenciada por factores como la estacionalidad, la vegetación encontrada por localidad y las poblaciones humanas, pues al parecer estos factores son los que determinan en primera instancia la riqueza de especies. Esta aseveración es apoyada por los resultados obtenidos al realizar los árboles de similitud para el número de especies por localidad (Figuras 8, 9 y 10) a lo largo del año, en temporada de secas y época de lluvias, por lo que suponemos que las especies muestran fuertes preferencias por determinados tipos de localidades que reúnan características particulares donde puedan satisfacer de forma eficiente sus ciclos de actividad. Las localidades más similares (sobre todo, durante la temporada de secas), fueron Nancitas y Poceras; además son las localidades que se observan con más especies compartidas entre sí, ya que, durante la temporada de secas comparten un buen número de especies (26) (Apéndice 2). Por otro lado, las localidades de Zapotán y El Encinar junto con las localidades de Poceras y Guacimitas, son las localidades que durante la temporada de lluvias comparten el menor número de especies registrado (13) (Figuras 10, 11 y 12, Apéndice 2).

A pesar de que Nancitas y Poceras compartan el mayor número de especies (34), no son las localidades más similares en anfibios y reptiles durante todo el año (72%), siendo las Pilas y Guacimitas las más similares (78%), a pesar de que compartan un menor número de especies (31) que Nancitas y Poceras a lo largo del año. Estos resultados apoyan el hecho de la

influencia que tiene la estacionalidad en la riqueza de especies por localidad que se presentan en la zona de estudio (Apéndice 2).

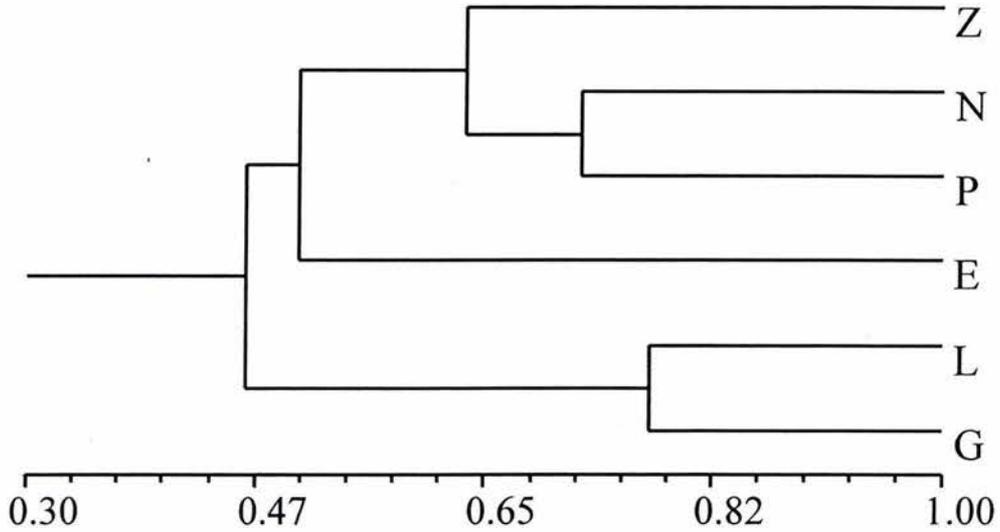


Figura 10. Dendrograma anual que representa la similitud de los anfibios y reptiles encontrados en las diferentes localidades de estudio, tanto en secas como en lluvias. Z = Zapotán, N = Nancitas, P = Poceras, E = El Encinar, L = Las Pilas, G = Guacimitas.

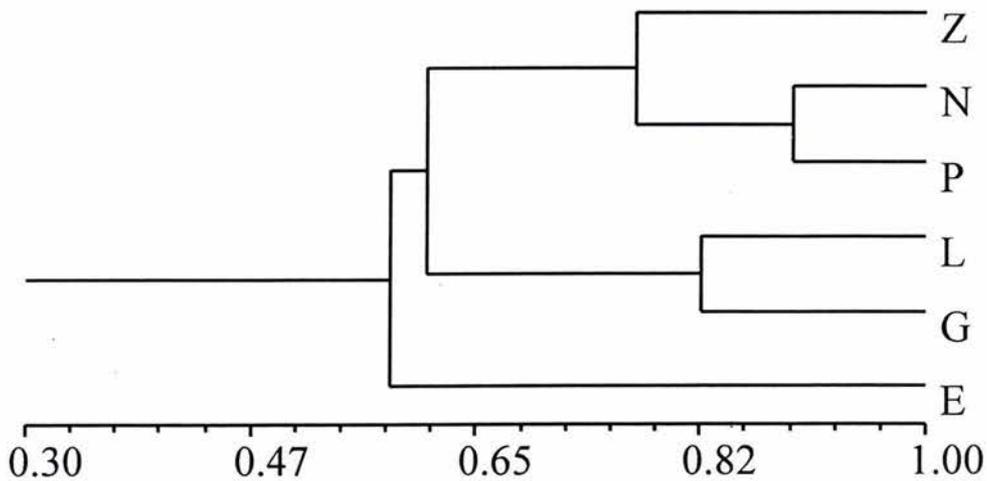


Figura 11. Dendrograma de la época de secas que representa la similitud de la herpetofauna encontrada en las diferentes localidades de estudio. Z = Zapotán, N = Nancitas, P = Poceras, E = El Encinar, L = Las Pilas, G = Guacimitas.

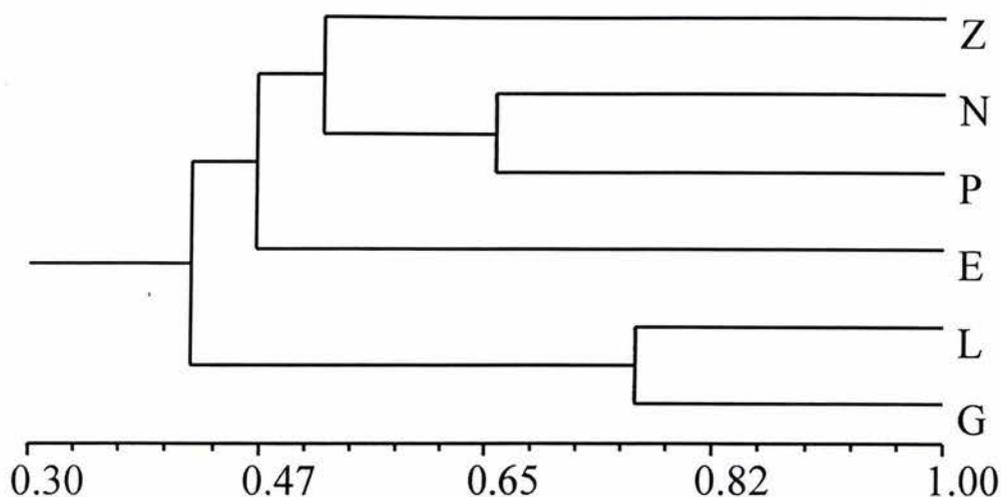


Figura 12. Dendrograma de la temporada de lluvias que representa la similitud de la herpetofauna encontrada en las diferentes localidades de estudio. Z = Zapotán, N = Nancitas, P = Poceras, E = El Encinar, L = Las Pilas, G = Guacimitas.

7.5.2 Similitud entre tipos de vegetación

En cuanto a los tipos de vegetación que se presentan en la comunidad de Jocotlán se encontró que en el año, los más similares en herpetofauna son el bosque de encino y la selva baja (51%); mientras que los tipos menos similares fueron la selva mediana y el pastizal inducido (10%). Los tipos de vegetación que comparten un mayor número especies, son la selva baja y el bosque de encino (25) mientras que la selva mediana y el pastizal inducido comparten el número más bajo (4) (Figura 13, Apéndice 3).

En los dendrogramas se observó una agrupación similar importante (más del 50%) entre la selva baja caducifolia (SBC) y el bosque de encino (BE), la cual se refleja claramente en el dendrograma anual y en el de la temporada de secas (Figuras 14 y 15); inmediatamente una serie de agrupaciones sucesivas es formada por la vegetación riparia (VR), selva mediana (SM) y pastizal inducido (PI), que decrecen en similaridad con forme avanza el número de ramas que se añaden al dendrograma, formando al final un sólo árbol tanto en el diagrama anual como en el de la época de secas (Figuras 13 y 14).

La formación de agrupaciones inicia con la VR, sigue la SM y al término está el PI, que

presenta la similitud más baja del resto del grupo; estas asociaciones vegetales presentan un grado de similitud con las dos principales de menos del 50%, más del 25% y menos del 25% respectivamente (Figuras 13 y 14). Esta serie de eventos cambia durante la época de lluvias, en la que se observa claramente un árbol con dos grupos formados en un caso por la SBC y SM (44%) y el otro esta formado por el BE y la VR (52%) (Figura 15).

A su vez estas dos agrupaciones terminan siendo similares en más del 25%, formando una gran agrupación que incluye a los cuatro tipos de vegetación, quedando fuera de ésta, el pastizal inducido, lo cual refleja nuevamente una baja similitud herpetofaunística con el resto de las asociaciones vegetales de menos del 25% (Figura 15). Cabe mencionar que en general, los cinco tipos de vegetación mostraron importantes diferencias en los tres dendrogramas realizados, observándose porcentajes apenas por encima del 50% de similitud, lo cual, indica diferencias en la herpetofauna hallada en cada una de las diferentes asociaciones vegetales.

Los tipos de vegetación en la herpetofauna de Jocotlán juegan un papel muy importante en la riqueza de especies registradas a la par con la estacionalidad de la zona, ya que, existen especies de anfibios y reptiles exclusivos de sólo algunos tipos de vegetación en determinadas épocas del año; al parecer estos factores son determinantes en la distribución de la riqueza de anfibios y reptiles en determinadas áreas con cierto tipo de vegetación.

Por otro lado, al analizar las especies compartidas por tipos de vegetación, observamos que la selva baja y el bosque de encino comparten el mayor número de especies a lo largo de todo el año (25) (Apéndice 3); siendo la época de secas, la temporada en la cual se observa entre estos tipos de vegetación el mayor porcentaje de similitud por medio del índice de Jaccard (54%). En la temporada de lluvias las cosas se modifican parcialmente, siendo aún la selva baja y el bosque de encino los tipos de vegetación que más especies de anfibios y reptiles comparten (19); sin embargo, la vegetación riparia y el bosque de encino suelen ser más similares durante esta época (52%) (Figura 15, Apéndice 3).

Entre los tipos de vegetación que menos especies comparten, encontramos en primer termino la selva mediana y el pastizal inducido con sólo tres especies y el más bajo porcentaje de similitud registrado (0.09%); la razón parece lógica, ya que mientras la selva mediana cuenta con una gran riqueza de estratos vegetales, el pastizal inducido únicamente cuenta con el estrato razante que le proporcionan los pastos, lo cual resulta demasiado limitante para el establecimiento del mayor número de especies de anfibios y reptiles (Apéndice 3).

Otros de los tipos de vegetación que menos especies comparten sobre todo durante la

temporada de secas son la vegetación riparia y el pastizal inducido (4), con el porcentaje más bajo de similitud en esta época (18%), probablemente se debe a que mientras los pastos secos suelen ser hostiles para la mayoría de especies de anfibios y reptiles; la vegetación riparia, que se asocia con los cuerpos de agua permanentes en Jocotlán, ofrece mucha ventaja para aquellas especies que los escogen como refugio durante esta temporada (Apéndice 3).

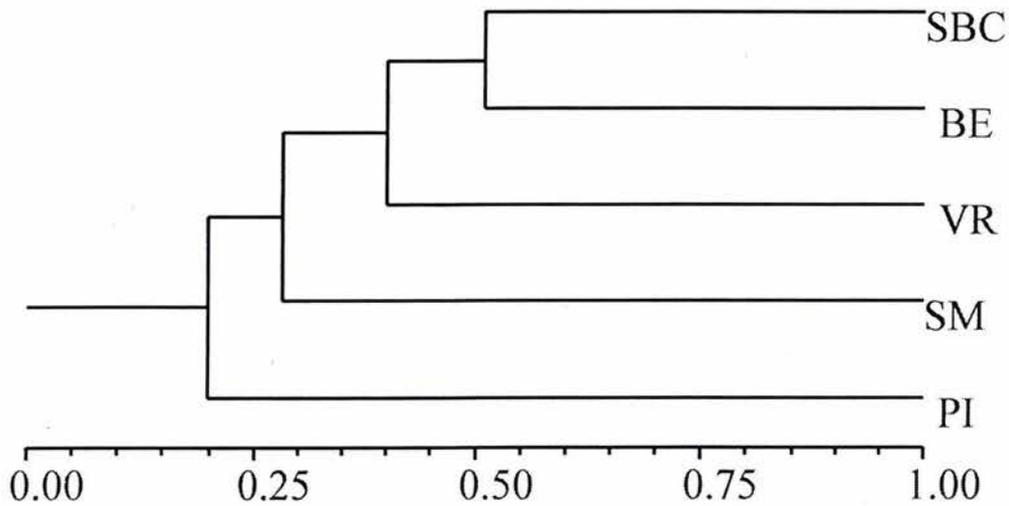


Figura 13. Dendrograma anual que representa la similitud de los anfibios y reptiles encontrados en los diferentes tipos de vegetación estudiados, tanto en secas como en lluvias. SBC = selva baja caducifolia, BE = bosque de encino, VR = vegetación riparia, SM = selva mediana, PI = pastizal inducido.

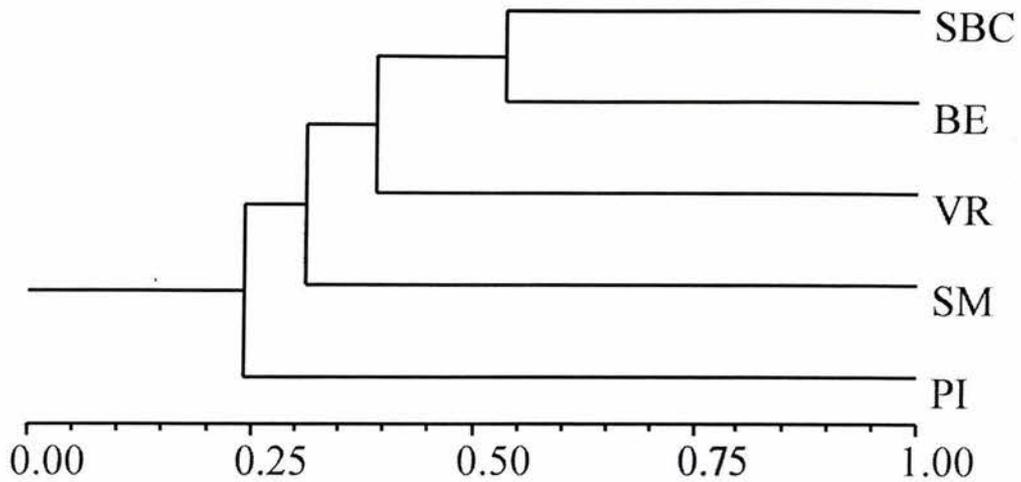


Figura 14. Dendrograma de la época de secas que representa la similitud de la herpetofauna encontrada en los diferentes tipos de vegetación estudiados. SBC = selva baja caducifolia, BE = bosque de encino, VR = vegetación riparia, SM = selva mediana, PI = pastizal inducido.

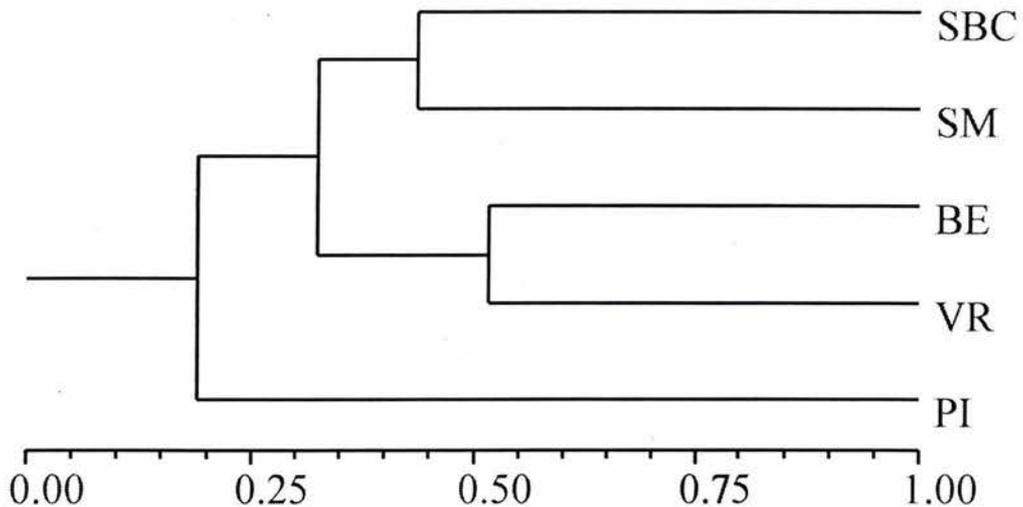


Figura 15. Dendrograma de la temporada de lluvias que representa la similitud de los anfibios y reptiles encontrados en los diferentes tipos de vegetación estudiados. SBC = selva baja caducifolia, BE = bosque de encino, VR = vegetación riparia, SM = selva mediana, PI = pastizal inducido.

7.5.3 Similitud entre microhábitats

En los tres árboles realizados acerca de los microhábitats más ocupados por anfibios y reptiles en la comunidad de Jocotlán (Figuras 16, 17 y 18) se observan dos grupos bien definidos, tanto en el dendrograma anual como en los árboles de las temporadas de secas y lluvias; el primer grupo lo integran especies saxícolas, terrestres y riparias; el segundo está formado por arbóreas y arbustivas, éste último incluye los microhábitats más similares con respecto al resto de los tipos estudiados, alcanzando su porcentaje más alto (77%) durante la temporada de secas (Figura 17).

Entre los microhábitats menos similares se encontraron al medio arbóreo y el fosorial (0%), los cuales no comparten ninguna especie, siendo lógicamente los más diferentes con respecto al resto de los microhábitats estudiados. Los microhábitats que comparten más especies de anfibios y reptiles son el terrestre y el ripario, considerando todo el año (18); sin embargo, el medio saxícola y el terrestre, son los que más especies comparten durante la época seca (14%) (Apéndice 4).

En el árbol anual (Figura 16) se puede notar la integración en el primer grupo de la rama que forman las especies saxícolas en más del 25%, con el formado por las terrestres y riparias, que cuentan con una similitud entre ellas del 40%; en el árbol que representa la época de lluvias se aprecia una similitud parecida a la observada en el árbol anual, las especies saxícolas junto con las terrestres y riparias integran nuevamente las tres un gran grupo, sólo que con cambios en los porcentajes de las especies con microhábitats de mayor similitud (Figuras 16 y 18).

En el segundo grupo cambia sólo el grado de similitud que presenta los microhábitats arbustivo y arbóreo con respecto a los demás, ya que en el diagrama anual la similitud es del 65% y en el de lluvias de más del 50%. Por otra parte, en el árbol de la temporada de secas se observan diferencias respecto a las ramas encontradas en los dos árboles anteriores; por un lado, se forma un grupo más similar entre las terrestres y las saxícolas (55%) desplazando en similitud a las riparias (menos del 50%); por otro lado, las especies arbustivas y arbóreas presentan una similitud mayor en este árbol con respecto a los otros dos, de más del 75% (Figura 17).

Las especies fosoriales o hipogeos (es decir aquellos organismos que habitan el subsuelo) fueron las menos similares al resto, lo cual se entiende debido a los hábitos tan particulares que presentan estos organismos. Las especies más similares en cuanto a microhábitats, con

base en nuestros resultados, fueron en el árbol anual: terrestres, riparias, arbustivas y arbóreas; en el árbol de secas: saxícolas, terrestres, arbustivas y arbóreas; y en el árbol de lluvias: terrestres, riparias, arbustivas y arbóreas (Figuras 16, 17 y 18).

Los microhábitats se encuentran muy asociados con los tipos de vegetación estudiados en Jocotlán; y al igual que estos, sufren una considerable transformación de una época del año a otra, por lo que también están sujetos a factores como la estacionalidad, el tipo de vegetación y la topografía del sitio. Estos factores juegan un papel determinante en la riqueza de anfibios y reptiles de la zona, ya que existen especies que únicamente ocupan un determinado microhábitat, mientras que otras pueden ocupar más de uno e incluso todos los microhábitats disponibles.

La mayor similitud de anfibios y reptiles registrados en los diferentes microhábitats se dio entre los medios arborícola y arbustivo, observándose el mayor porcentaje durante la época de secas (77%); a lo largo del año en ninguna época estos microhábitats fueron los que mayor número de especies compartió (15); en contraste, el medio ripario y terrestre, que compartieron más especies (18), fueron poco similares (41%) (Figuras 16, 17 y 18, Apéndice 4). Las especies fosoriales (como ya se ha descrito con anterioridad) son especies muy particulares en la comunidad de Jocotlán; por lo que su número es muy bajo y es probable que ésta sea la causa por la cual este microhábitat tan especial no comparta en algunos casos ninguna especie (0) con microhábitats como el arbóreo, arbustivo, terrestre, ripario y saxícola durante el año (sobre todo durante la temporada de secas) (Apéndice 4). Situación por la cual, en los dendogramas de similitud se vea a este microhábitat tan apartado de los demás (Figuras 14, 15 y 16).

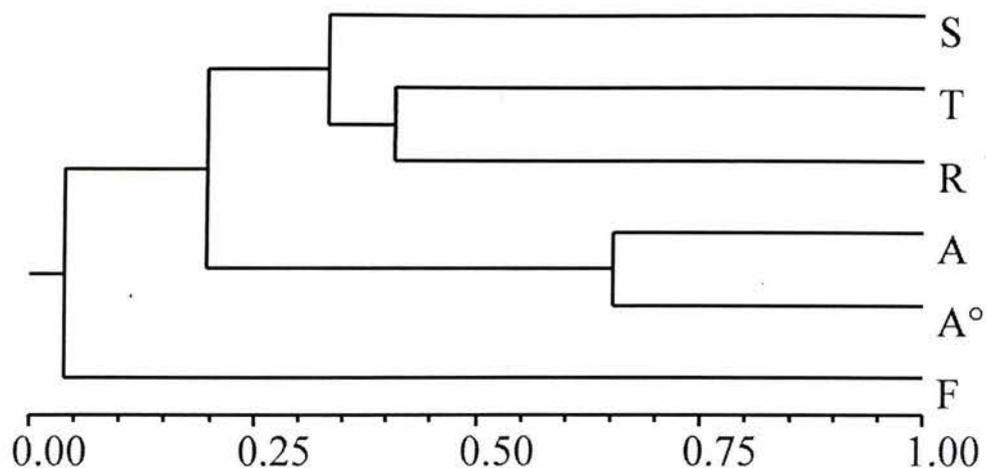


Figura 16. Dendrograma anual que representa la similitud de los anfibios y reptiles encontrados en los diferentes tipos de microhábitats estudiados, tanto en época de secas como en la temporada de lluvias. S = saxícola, T = terrestre, R = riparia, A = arbórea, A° = arbustiva, F = fosorial.

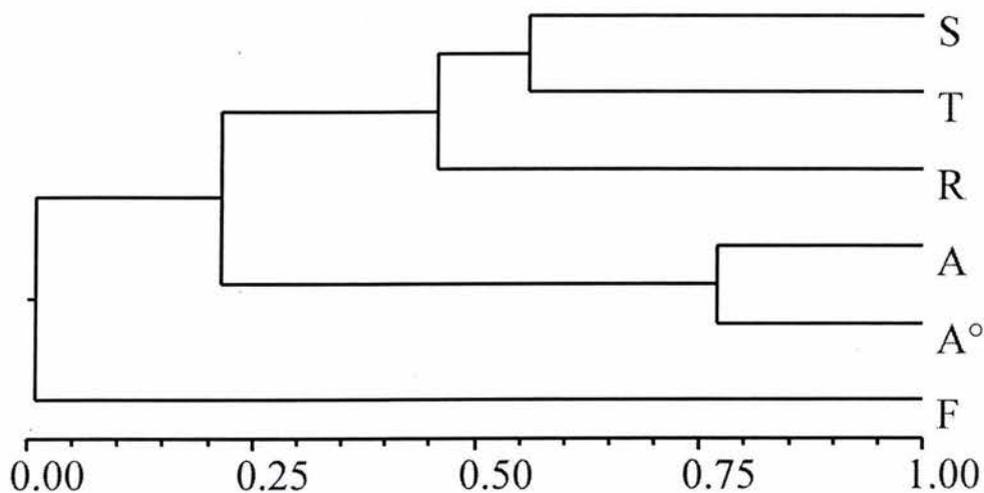


Figura 17. Dendrograma de la época de secas que representa la similitud de la herpetofauna encontrada en los diferentes microhábitats estudiados. S = saxícola, T = terrestre, R = riparia, A = arbórea, A° = arbustiva, F = fosorial.

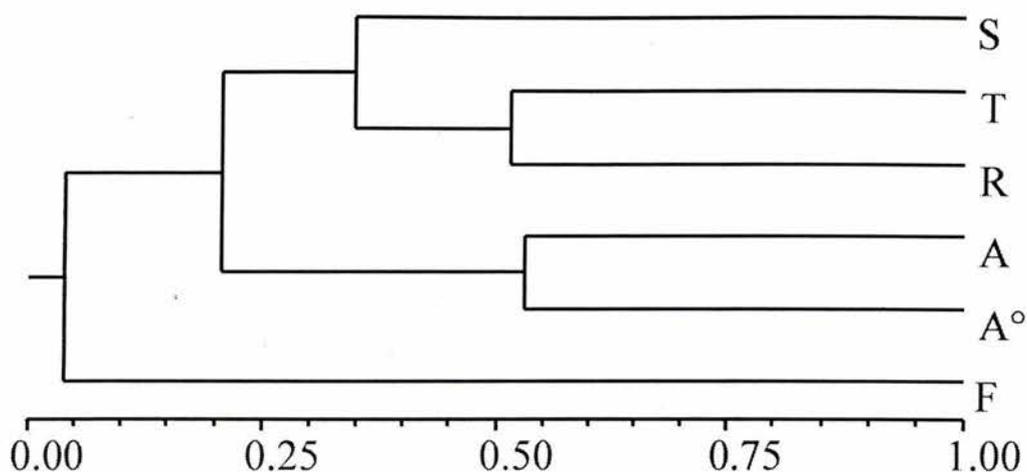


Figura 18. Dendrograma de la temporada de lluvias que representa la similitud de la herpetofauna encontrada en los diferentes microhábitats estudiados. S = saxicola, T = terrestre, R = riparia, A = arbórea, A° = arbustiva, F = fosorial.

7.5.4 Similitud entre la herpetofauna de las costas de Jalisco

En el árbol realizado para determinar las similitudes en anfibios y reptiles que presenta Jocotlán con respecto a investigaciones en zonas dentro de las costas de Jalisco (Figura 19) se observó que los estudios realizados en las costas de Jalisco (Casas, 1982) y los realizados en Chamela (Ramírez-Bautista, 1994) son notablemente similares (mayor al 90%). La herpetofauna de Jocotlán fue similar en más del 50% con la registrada en Chamela y las costas de Jalisco, a pesar de que esta comunidad presente varias especies como *Hyla arenicolor*, que son propias de zonas altas y no se presentan en la planicie costera (Figura 19). La herpetofauna encontrada en la Sierra de Manantlán (Loeza-Corichi, 2001) y en Jocotlán se observaron similares en 43%, lo que corrobora el hecho de la presencia de especies de anfibios y reptiles de zonas altas en las inmediaciones de la comunidad de Jocotlán; por otro lado, la herpetofauna encontrada en la Sierra de Manantlán se ubicó en la rama más externa del dendrograma; ya que, las especies que presenta son las menos similares al resto, predominando más anfibios y reptiles de zonas altas, que de zonas bajas. Respecto a las especies compartidas de anfibios y reptiles, las costas de Jalisco y Jocotlán comparten 50 especies, Jocotlán y Chamela comparten el mayor número de especies 51; por último Jocotlán

y la herpetofauna de la Sierra de Manantlán sólo comparten 36 especies (Tabla 3, Figura 19).

Tabla 3: Porcentajes de similitud y número de especies compartidas durante todo el año entre la herpetofauna registrada en las costas del estado de Jalisco y la herpetofauna encontrada en la comunidad de Jocotlán. E.O.P.M. = Especies Observadas en la Primera Muestra. E.O.S.M. = Especies Observadas en la Segunda Muestra. E. COMP. = Especies Compartidas.

HERPETOFAUNA REGISTRADA EN LAS COSTAS DEL ESTADO DE JALISCO					
PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTR.	E.O.P.M.	E.O.S.M.	E. COMP.	Jaccard
Costa de Jalisco	Chamela	82	82	79	0.93
Costa de Jalisco	Manantlán	82	61	37	0.36
Costa de Jalisco	Jocotlán	82	59	50	0.56
Chamela	Manantlán	82	61	35	0.33
Chamela	Jocotlán	82	59	51	0.57
Manantlán	Jocotlán	61	59	36	0.43

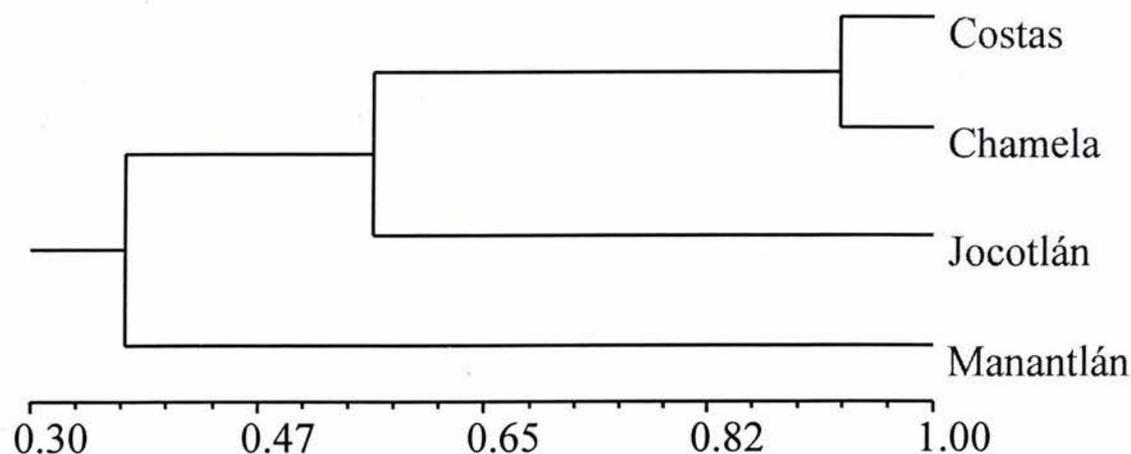


Figura 19. Dendrograma que representa la similitud de los anfibios y reptiles que se encuentran registrados en los diferentes estudios realizados en las costas del estado de Jalisco. Costas = Casas, 1982; Chamela = Ramírez-Bautista, 1994; Jocotlán = presente estudio; Manantlán = Loeza-Corichi, 2001.

8. DISCUSIÓN

8.1 Riqueza de anfibios y reptiles

La alta riqueza de anfibios y reptiles con la que cuentan las costas del estado de Jalisco es conocida por diversos estudios (Smith y Taylor 1945, 1948, 1950; Smith y Grant, 1958; Dixon *et al.*, 1962; Duellman 1958, 1961, 1965, 1970; Duellman y Wellman, 1960; Duellman y Zweifel 1962; Zweifel 1959, 1960; Casas 1982; Campbell y Lamar, 1989; Flores-Villela, 1991; García y Ceballos, 1994; Ramírez-Bautista, 1994); lo anterior se debe a que esta zona se encuentra ubicada en un sitio de intercambio de biotas de origen neártico y neotropical, lo que sin duda repercute en el mayor registro de especies de anfibios y reptiles en la comunidad de Jocotlán que habitan normalmente bajo condiciones climáticas diferentes, desde las cálido-húmedas (neotropicales) hasta las templado-frías (neárticas) (Odum, 1971; Casas, 1982; Casas *et al.*, 1996).

La mayoría de las especies de anfibios y reptiles registradas en Jocotlán son de origen neotropical; ello concuerda con lo esperado y con las especies registradas por Casas (1982) y Ramírez Bautista (1994) en las costas de Jalisco; incluso Savage (1960) afirma que la herpetofauna de la costa de Jalisco y regiones adyacentes del Pacífico mexicano es de origen neotropical. Pocas son las especies registradas en Jocotlán propias de zonas neárticas, algunos representantes de estos organismos encontrados en la zona de estudio pertenecen a géneros como son *Sceloporus*, *Gerrhonotus*, *Lampropeltis* y *Crotalus* (Casas, 1982, Ramírez Bautista, 1994, García y Ceballos, 1994).

Existen en Jocotlán grupos exclusivos de las tierras bajas del Pacífico como son sapos: del género *Bufo*, lagartijas como *Phyllodactylus*, *Sceloporus* y *Anolis*, entre otros. Algunas especies de estos grupos presentan una distribución alopátrica, en la planicie costera del Pacífico como resultado de diferencias y fluctuaciones climáticas que provocan el aislamiento de anfibios y reptiles, incrementando el número de especies endémicas de la zona (Flores-Villela, 1993; Ramírez-Bautista y Nieto-Montes de Oca, 1997; Vogt *et al.* 1997; Ramírez-Bautista y García, 2002).

En los anfibios de Jocotlán encontramos sólo anuros, mientras que la ausencia de caudados se debe posiblemente a la marcada estacionalidad que se observa en toda esa franja costera del Pacífico que reduce la densidad foliar de la selva durante la sequía, lo que agudiza la

aridización temporal del ambiente rebasando los límites de tolerancia de estas especies de anfibios (sobre todo de las terrestres) (Fugler y Dixon, 1961; Bogert y Oliver, 1945; Duellman, 1958, 1961 y 1965; Sánchez y Lopez, 1988). Este clima (Aw(x')i) es el más seco de los tipos subhúmedos y domina bajo los 1000 m de altitud en la región, favoreciendo a grupos como lagartijas y serpientes, pero no así, al de las salamandras (Savage, 1982; Ramírez-Bautista y García, 2002; García-Oliva *et al.* 2002).

Es posible que también el origen de los pletodóntidos tropicales que se relaciona con formas ancestrales propias de regiones templadas y húmedas de América del Norte tenga que ver con la ausencia de salamandras en Jocotlán bajo condiciones climáticas que van desde las semiáridas a las subhúmedas propias de las costas del Pacífico (Wake y Lynch, 1976; Hanken y Wake, 1982; Savage, 1982; Bullock, 1986; García, 1988; Sánchez y Lopez, 1988; Camou, 2001; Ramírez-Bautista y García, 2002); sin embargo, aún falta más investigación dentro de la comunidad de Jocotlán, sobre todo en las zonas altas (a más de 1000 m), que permitan llegar a una conclusión pertinente.

En el caso de reptiles, la ausencia de representantes del grupo de los cocodrilos en Jocotlán, a diferencia de otros estudios en las costas de Jalisco (Casas, 1982; García y Ceballos, 1994; Ramírez-Bautista, 1994), se deba posiblemente a que el patrón de distribución ha sido alterado por la destrucción indiscriminada de su hábitat y por la captura inmoderada que estos animales han sufrido a manos del hombre; por esto, en muchos lugares han desaparecido y sólo es posible encontrarlos en zonas conservadas o de difícil acceso. También es posible que los hábitos que estos organismos presentan tengan que ver con su presencia en las áreas cercanas a la comunidad, ya que necesitan de grandes presas en su dieta (peces y mamíferos) y buenos sitios de asoleo cerca de grandes cuerpos de agua (Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994; Ramírez-Bautista y García, 2002).

La riqueza herpetofaunística de Jocotlán varió estacionalmente debido a que la actividad diaria y anual de las especies en esta región se encuentran determinadas por la temperatura, fotoperiodo, precipitación, disponibilidad de alimento, depredación y competencia intra e interespecífica (Casas, 1982; Casas y Gurrola, 1993; Beck y Lowe, 1991; Beck y Ramírez-Bautista, 1991; Ramírez-Bautista y Beck, 1996; Lister, 1981; Lister y García, 1992; García y Ceballos, 1994; Ramírez-Bautista, 1994; Ramírez-Bautista, 1995; Balderas-Valdivia, 1996; García, 1996; Valtierra-Azotla *et al.*, 1996; Pardo-De la Rosa, 1997; Ramírez-Bautista y Vitt, 1997, 1998; Ramírez-Bautista *et al.* 2000; Ramírez-Bennabib, 2001; Ramírez-Bautista y

García, 2002).

Además, el cortejo, apareamiento y oviposición de los anuros en Jocotlán, depende en gran medida de la época de lluvias. Los sapos como *Bufo marinus*, *B. marmoreus*, *B. mazatlanensis* y las ranas *Rana forreri*, *R. magnaocularis* y *R. pustulosa*, requieren de cuerpos de agua corriente suficientes para cubrir sus necesidades de apareamiento y oviposición. Otros anuros arborícolas como *Pachymedusa dacnicolor*, *Phrynohyas venulosa* y *Smilisca baudini* necesitan de las hojas de varias especies de árboles durante la temporada de lluvias para colocar sus huevos. En el caso de especies como *Hyla smithi* requieren de la vegetación herbácea que se encuentra dentro de los cuerpos de agua o arroyos para depositar sus huevos en forma de masa gelatinosa (Casas, 1982; Carrasco, 1989; Ramírez-Bautista, 1994; Ramírez-Bautista y García, 2002).

La actividad reproductiva de varias lagartijas en Jocotlán también está sincronizada con la precipitación y la temperatura, ya que al presentarse las primeras lluvias, las hembras y los machos de especies como *A. nebulosus*, *U. bicarinatus*, *S. utiformis*, *S. melanorhinus*, *C. lineatissimus* y *C. communis* inician las actividades de forrajeo, defensa de territorio, despliegue y apareamiento (Maury, 1981; Rose, 1981; Ramírez-Bautista, 1995; Ramírez-Bautista y Vitt, 1997, 1998). La máxima producción de huevos en algunas de estas especies de lagartijas esta influenciada por el pico de lluvias (Ramírez-Bautista, 1995), mientras que el periodo de incubación ocurre cuando la temperatura y la humedad son más altas (Pianka, 1973, 1980; Ramírez-Bautista y Vitt, 1997, 1998; Ramírez-Bautista y García, 2002).

Sin embargo, durante la época seca se presenta una disminución en las actividades de forrajeo, desplazamiento y despliegue de estos organismos, sobre todo durante las horas más cálidas del día (Ramírez-Bautista, 1995; Ramírez-Bautista y Vitt, 1997; Ramírez-Bautista y Benabib, 2001). Una consecuencia de la disminución de la actividad podría ser la baja disponibilidad de alimento y/o la presencia de parches abiertos en el bosque, lo que hace que estos organismos sean más vulnerables a la depredación (Andrew, 1979; Lister, 1992; Lister y García, 1992; Ramírez-Bautista y García, 2002). No se sabe con exactitud que factores limitan la actividad de los anfibios y los reptiles entre la estación de secas y lluvias en las costas del Pacífico del estado de Jalisco; más, sin duda se ha observado que al final de la estación de secas y principios de las lluvias, la actividad de la mayoría de estas especies aumenta (Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994; Ramírez-Bautista y García, 2002).

8.2 Localidades

Cabe aclarar que cuando mencionamos localidad, nos referimos a una de las seis zonas herpetofaunísticas, delimitadas previamente en Jocotlán que cuentan con un área de muestreo equivalente pero con diferencias en los tipos de vegetación y topografía; estas localidades han sido previamente descritas (ver área de estudio). Por otro lado, varios estudios han demostrado que la riqueza y composición de especies de anfibios y reptiles varía entre localidades (Sánchez y López-Forment, 1988; Casas *et al.*, 1996; Ramírez-Bautista y Nieto-Montes de Oca, 1997). La diferencia en la cantidad de especies encontradas por localidad en Jocotlán se debe principalmente a factores como: la estructura de la vegetación, microclima y topografía, que influyen en el número de las especies de anfibios y reptiles que habitan un área determinada (Navarro, 1986; Flores-Villela, 1993; Casas *et al.*, 1996; Urbina y Londoño, 2003).

Así, la estructura y composición herpetofaunística es determinada por la capacidad de carga y número de nichos disponibles que presenta un área; esto se relaciona estrechamente con la estructura de la vegetación; es decir, entre más heterogéneo es un ambiente en cuanto a estructura y composición de especies florísticas y topografía, mayor será el número de nichos potencialmente colonizables por las especies faunísticas y por lo tanto, mayor su riqueza de especies (Sanchez y Lopez-Forment, 1988; Magurran, 1989; Urbina y Londoño, 2003). Lo anterior concuerda con que Nancitas sea la localidad que más especies de anfibios y reptiles haya registrado con respecto a las demás, ya que cuenta con una buena diversidad en tipos de vegetación y con una topografía de las más accidentadas de Jocotlán; además, presenta zonas con buen grado de conservación y con cuerpos de agua permanentes, esto le da un atributo extra.

Algunos conservacionistas insisten en que la fragmentación y transformación del hábitat natural genera un impacto negativo en la riqueza faunística de las especies terrestres; sin embargo, algunos estudios han revelado que puede favorecer el aumento en el número de individuos de ciertas especies y más aún, en las zonas de intercambio donde confluyen los sitios conservados y perturbados, puede hallarse un número mayor de especies que en los sitios conservados, fenómeno conocido como efecto de borde (Sanchez y Lopez-Forment, 1988; Urbina y Londoño, 2003).

En algunas zonas que han sido parcialmente perturbadas, como es el caso de las selvas

llamadas vegetación secundaria en donde puede hallarse vegetación en diferentes etapas de sucesión, se ejerce un efecto deletéreo sobre las especies de anfibios y reptiles que habitan estos tipos de vegetación (Saunders *et al.*, 1991), ya que aquellas especies afines a áreas abiertas tienden a reemplazar a las especies de hábitats boscosos, lo que crea una mayor diversidad y riqueza de especies en dichas zonas (Ramírez-Bautista, 1995; Ramírez-Bautista y Vitt, 1998; Vargas y Bolaños, 1999; Ramírez-Bautista y García, 2002; Urbina y Londoño, 2003).

Algo similar sucedió con lo hallado en Jocotlán, ya que se esperaba encontrar un mayor número de especies en zonas conservadas que en perturbadas, cosa que no sucedió en el área estudiada; pues en Zapotán, localidad posiblemente más perturbada, se registró un buen número de especies, las cuales en su mayoría se comparten con las localidades de Nancitas y Poceras, éstas se caracterizan por presentar un alto grado de conservación y diversidad en cuanto a tipos de vegetación. El caso contrario se presentó en la localidad conocida como El Encinar, zona que presenta posiblemente el mayor grado de conservación, aunque poca diversidad en tipos de vegetación; ésta registró el menor número de especies y fue también la más disímil de todas las localidades estudiadas sobre todo en la época de secas (Figura 11).

Las especies que habitan áreas abiertas (como las lagartijas de las Familias Teiidae, Polychrotidae y Phrynosomatidae) presentan una alta habilidad para hacer frente al cambio en las variables bióticas y abióticas que se generan en sus hábitats; por consiguiente, se adaptan más fácilmente a la fragmentación de su entorno y se verían poco afectadas por el efecto de borde y aislamiento de las áreas. Sin embargo, se deberán realizar más estudios que determinen la fluctuación del tamaño poblacional a lo largo del tiempo y la capacidad de recuperación de las especies ante el disturbio antrópico, con el fin de identificar especies indicadoras que sirvan para determinar el estado en el que se encuentra la selva (Landers *et al.*, 1988; Ramírez-Bautista, 1995; Ramírez-Bautista y Vitt, 1998; Ramírez-Bautista y García, 2002; Urbina y Londoño, 2003).

La similitud en riqueza de especies que existe entre los grupos formados por las localidades de Nancitas y Poceras y el de Las Pilas y Guacimitas se debe posiblemente a la similitud que éstas guardan entre sí, en cuanto a tipos de vegetación, microclima y topografía; lo que favorece el establecimiento de especies con hábitos y requerimientos similares en una y otra zona (Sanchez y Lopez-Forment, 1988; Magurran, 1989; Urbina y Londoño, 2003). Sin embargo, cabe aclarar que estos dos grupos (Nancitas-Poceras y Las Pilas-Guacimitas)

presentaron diferencias claras en su composición herpetofaunística, tanto en época de secas como en la temporada de lluvias, siendo similar un grupo del otro en menos del 50%; lo anterior también puede tener correspondencia con lo explicado por varios autores, los cuales mencionan que áreas que presentan similitudes en la estructura de la vegetación, microclima y topografía pueden albergar los mismos nichos ecológicos disponibles y por consiguiente un número similar de especies herpetofaunísticas (Casas, 1982; Casas *et al.*, 1996; Sanchez y Lopez-Forment, 1988; Magurran, 1989; Ramírez-Bautista y Nieto-Montes de Oca, 1997; Urbina y Londoño, 2003).

8.3 Tipos de vegetación

El tipo de vegetación con mayor riqueza de especies en anfibios y reptiles fue la selva baja caducifolia; debido posiblemente a que, por sus características florísticas es la vegetación que con mayor frecuencia se encuentra distribuida en las costas de Jalisco (Rzedowski, 1988; Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994; Bullock *et al.*, 1995; Trejo y Dirzo, 2000); además, el 33% de las especies de vertebrados conocidos de México han sido registrados en este tipo de vegetación y de las 796 especies endémicas del país, 31% son encontradas en la selva baja caducifolia y el 11% son exclusivas de este tipo de vegetación (Ceballos y García, 1995). Según Duellman, la costa de Jalisco se encuentra dominada por lo que considera un gran hábitat, la selva baja semidecidual (Casas, 1982). No obstante, al observar la vegetación del lugar, nos encontramos que la dominante es la selva baja caducifolia, existiendo además otros hábitats en menor proporción como selva mediana, bosque de encino, entre otros (Miranda y Hernandez, 1963; Casas, 1982; Rzedowski, 1988).

La gran cantidad de especies que se registran en las selvas de las tierras bajas se debe a que existe mayor cantidad de epifitas y diferentes doseles, los cuales proveen una mayor diversidad de microhábitats (Campbell y Vannini, 1989). La disponibilidad de cuerpos de agua y lo perturbado de un hábitat limitan la riqueza de anfibios en ciertas zonas en determinada época del año dentro de la comunidad de Jocotlán; mientras que la riqueza de especies de reptiles está más influenciada por factores como: la heterogeneidad de los hábitats, las condiciones micro climáticas, y topográficas locales (Macey, 1986; Hernandez, 1989; Urbina y Londoño, 2003).

En este tipo de selvas no es posible mantener las funciones vitales con el mismo consumo de

agua durante la sequía, ya que resulta difícil proveerse de ella. Para sobrevivir en estas condiciones, sus habitantes presentan adaptaciones muy particulares. La más conspicua es la que tienen las plantas que dominan el paisaje, las cuales tiran sus hojas durante la temporada de secas. La pérdida de follaje es la estrategia más evidente en el sistema, ya que las hojas al necesitar abrir sus estomas o poros para captar el bióxido de carbono pierden en este proceso un poco de agua, por lo que las plantas optan por perder sus máquinas fotosintéticas conservando la poca agua que les queda en el interior de sus troncos (Rzedowski, 1988; Bullock *et al.*, 1995; Balvanera *et al.*, 2000).

El cambio drástico, en la estructura de la vegetación, que sufre gran parte de los ecosistemas de las costas del pacífico obliga a las especies que habitan en ellos a utilizar estrategias diferentes para sobrevivir, entre las que destacan: ciclos de vida cortos, migraciones locales, cambio de dieta y adaptaciones metabólicas. Los anfibios y reptiles reducen su metabolismo y algunos se entierran durante casi todo el periodo adverso, tal es el caso de la lagartija conocida como escorpión *Heloderma horridum* (Beck y Lowe, 1991; Balvanera *et al.*, 2000). Algunos anfibios como los anuros del género *Eleutherodactylus* han optado por estrategias como el desarrollo directo de sus larvas, de esta manera, no dependen de cuerpos de agua para su reproducción; estrategias de este tipo permiten una distribución en lugares de condiciones no aptas para muchos anfibios (Bennett, 1978; Duellman, 1992).

Las Ranas (*R. forreri*, *R. magnaocularis* y *R. pustulosa*) dependen directamente del agua para su reproducción, pues depositan sus huevos en ella (característica primitiva: Duellman, 1992); y su presencia puede indicar las condiciones del tipo de vegetación en el cual se encuentran, en este caso se registraron ejemplares de dichas especies en vegetación riparia, selva baja caducifolia, selva mediana y bosque de encino. Las ranas y los sapos (géneros Bufo y Rana) son los únicos anuros en Jocotlán con alta resistencia a los cambios drásticos que se generan en el ambiente al cambiar de una estación a otra (Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994; Ramírez-Bautista y García, 2002), por ello pueden ser observadas estas especies en la mayoría de los meses del año en ambas temporadas.

El hecho de encontrar a saurios y colúbridos en los cinco tipos de vegetación se debe a que estos dos grupos explotan la mayoría de los hábitats y microhábitats presentes, pues pueden adaptarse fácilmente a diferentes condiciones de temperatura y estructura de la vegetación (Scott, 1976; Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994). Entre las especies de reptiles generalistas (que habitan la mayoría de los tipos de vegetación), destacan: *Ctenosaura pectinata*, *Anolis*

nebulosus, *Ameiva undulata*, *Drymarchon corais* y *Manolephis putnami*; estas especies son halladas tanto en época de lluvias como en temporada de secas. Algunas especies de serpientes que habitan la selva baja caducifolia aumentan su actividad durante la temporada de lluvias, ya que muchas especies arbóreas se alimentan de anuros, entre las que destacan: *Drymobius margaritiferus*, *Leptodeira maculata* y *Leptophis diplotropis* (Henderson *et al.*, 1978; Ramírez-Bautista, 1994).

La relación de similitud que presentan la selva baja caducifolia y el bosque de encino, en cuanto a riqueza de especies, se debe a que estos dos tipos de vegetación tienen una amplia distribución en el área de estudio; sin embargo, presentan condiciones muy diferentes en cuanto a estructura de la vegetación y disponibilidad de microhábitats; al parecer el bosque de encino para los anfibios y reptiles en Jocotlán sirve de corredor entre las zonas más selváticas; por lo tanto comparten en el registro un buen número de especies que posiblemente no habiten permanentemente en él.

En algunos casos se ha observado que el bosque de encino y pino-encino actúan como barreras ecológicas evitando el intercambio y la dispersión de la herpetofauna de ciertas zonas (Camarillo, 1981; Webb, 1984; Muñoz, 1988; Hernández, 1989). Lo anterior, de cierta manera, parece ocurrir, ya que la mayoría de las especies registradas en este tipo de vegetación fueron halladas en actividad y probablemente de paso por la zona de bosque, mientras que pocas fueron las encontradas en sus refugios; sin embargo, es necesario realizar más investigación en la zona que nos permita llegar a una conclusión más cercana a la realidad. Con el cambio en la estructura de la vegetación que sufre la selva baja caducifolia durante la temporada de lluvias se incrementa la similitud entre ésta y la selva mediana (Figura 15), lo que corrobora la importancia que tienen las estructuras vegetales en la vida de anfibios y reptiles; más aún, la relación que existe entre estructura de la vegetación, temporada de lluvias y riqueza herpetofaunística.

8.4 Microhábitats

Los microhábitats están muy asociados al hábitat en el que se encuentran, en este caso muy asociados a los tipos de vegetación estudiados en Jocotlán, al igual que éstos sufren una considerable transformación de una época del año a otra; es decir, también están sujetos a factores como la estacionalidad, tipo de vegetación y topografía del sitio (Casas, 1982;

Ramírez-Bautista, 1994). Estos factores juegan un papel determinante en la riqueza de anfibios y reptiles de la zona, ya que existen especies que únicamente ocupan un determinado microhábitat, mientras que otras pueden ocupar más de uno e incluso todos los microhábitats estudiados. Esta aseveración es apoyada por los resultados obtenidos en este estudio tanto en época de secas como en la temporada de lluvias (Casas, 1982; Sánchez y Lopez-Forment, 1988; Balvanera *et al.*, 2000; Ramírez-Bautista y García, 2002; Urbina y Londoño, 2003).

Los resultados obtenidos concuerdan parcialmente con lo señalado por Duellman (1965), Casas, (1982) y Ramírez-Bautista (1994) para el tipo de selva tropical semidecidual, ya que el microhábitat en el que se halló el mayor número de especies fue el terrestre. Desde luego, el régimen climático ha sido el factor que mayor presión ha ejercido en la herpetofauna de Jocotlán, ya que al haber una temporada de sequía muy marcada en el año (noviembre a junio) gran parte de la vegetación pierde las hojas, y por ello sea más factible subsistir en el suelo que en los árboles. En cuanto al microhábitat ripario, se puede considerar como un verdadero “oasis” durante la época seca, puesto que permite la sobrevivencia de un buen número de especies (Casas, 1982).

Por otra parte, se presenta la adaptación a la vida subterránea (ya sea en agujeros, cavernas o entre la hojarasca de la selva) como una alternativa ecológica que brinda mayor protección contra los cambios de temperatura, humedad y depredación, pudiéndose encontrar probablemente, alimento disponible en cualquier época del año. En relación con el uso del espacio por los diferentes grupos de anfibios y reptiles fue posible observar que existen varias especies de anuros, algunas tortugas, una buena proporción de lagartijas y serpientes que ocupan el medio terrestre, ya sea como medio exclusivo de éstas o bien utilizando más de un microhábitat en el desarrollo de sus actividades (Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994; Ramírez-Bautista y García, 2002). Los cambios en la temperatura del ambiente repercuten en la actividad de anfibios y reptiles; por ello, una parte de las especies no se localiza durante la temporada de secas, esto se refleja en el número de especies registradas en los diferentes microhábitats, notándose un cambio en la similitud de las especies que prefieren ambientes saxícolas, terrestre y riparios durante una época y la otra (Figura 17 y 18) (Ramírez-Bautista y García, 2002).

La alta similitud en la riqueza de especies que utilizan el medio arbóreo y arborícola se debe a que gran parte de los anfibios y reptiles utilizan ambos ambientes, siendo pocas las especies que sólo habitan un microhábitat específico; tal es el caso de la ranita arborícola *Hyla Smithi*;

la cual, en sus periodos de actividad únicamente es hallada sobre pequeños arbustos próximos a cuerpos de agua (Duellman, 1970; Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994). Otro caso es el de las serpientes arborícolas *Leptophis diplotropis* y *Oxibelis aeneus*, que pueden ser halladas en ambos microhábitats; aunque no es fácil verlas a simple vista, ya que se trata de organismos de movimientos ágiles y coloración críptica (Peters, 1954; Hardy y McDiarmid, 1969; Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994). Por último, encontramos en Jocotlán especies estrictas de ambientes arborícolas entre las que destacan las lagartijas como: *Sceloporus horridus*, *Sceloporus melanorhinus* y *Urosaurus bicarinatus*, éstas, sólo son halladas en troncos y ramas de árboles (Duellman, 1961; Hardy y McDiarmid, 1969; Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994).

La similitud entre las especies de ambientes terrestres, riparios y saxicolos, se debe como en el caso anterior, a que algunas especies terrestres utilizan los microhábitats saxicolos y riparios en el desarrollo de sus actividades. Especies de anfibios como *Bufo marinus*, *Smilisca baudini* y las tres especies de ranas registradas pueden ser frecuentemente hallados en cualquiera de estos microambientes, ya que suelen ser usados sobre todo en la época de lluvias de manera simultánea (Duellman, 1965; Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994). En el caso de reptiles encontramos que sólo la serpiente *Drymarchon corais*, explota los tres microambientes mencionados, esta especie en particular es una de las más versátiles en la zona de estudio (Duellman, 1965; Hardy y McDiarmid, 1969; Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994; Ramírez y García, 2002).

En cuanto a reptiles, la lagartija *Anolis nebulosus* fue la más versátil de todo el grupo (sobre todo en la época de secas) y junto con la ranita *Smilisca Baudini* (en temporada lluviosa) fueron las dos especies que prácticamente explotaban la mayoría de los microhábitats presentes, ya que a excepción de el fosorial, estas especies estaban presentes en los demás microambientes en la zona de estudio (Davis y Dixon, 1961; Duellman, 1975; Ramírez-Bautista, 1995). Entre las especies más estrictas cabe destacar a: *Eleutherodactylus vocalis*, *E. mexicanus*, *Hemidactylus frenatus*, *Eumeces parvulus*, *Mabuya unimarginata*, e *Hypsiglena torcuata*, las cuales se presentaron exclusivamente en un microambiente.

8.5 Herpetofauna de las costas de Jalisco

Al comparar la riqueza de especies de anfibios y reptiles registrada en la Comunidad de Jocotlán con la herpetofauna registrada en zonas ubicadas dentro de la franja costera del estado de Jalisco (Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994; Loeza-Corichi, 2001) se encontró una similitud mayor dentro de la herpetofauna registrada en las zonas bajas de la costa (Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994) que con la registrada en las zonas altas (Loeza-Corichi, 2001); a pesar de que la comunidad de Jocotlán se encuentra ubicada en las cercanías de la sierra de Cacoma y esto permita la topografía accidentada con la que cuenta el lugar, así como un gradiente altitudinal que va desde los 90 hasta los 1200m sobre el nivel del mar, con ambientes más diversos y presencia de bosques de encino y pino, similares a las zonas altas de la sierra que a las bajas tropicales, quienes generalmente cuentan con selvas medianas y bajas caducifolias.

La mayor similitud en anfibios y reptiles registrados en las costas de Jalisco, fueron los encontrados por Casas (1982) y Ramírez-Bautista (1994), ya que presentan un porcentaje muy alto de similitud (93%) con un total de 79 especies compartidas (Tabla 3, Figura 19). En segundo lugar encontramos que la herpetofauna registrada en Jocotlán es similar a la registrada por Casas, en un 56% con 50 especies compartidas y con la de Ramírez-Bautista, en un 57% con 51 especies compartidas (Tabla 3, Figura 19). En su mayoría los grupos de anfibios y reptiles que se comparten lo hacen equitativamente (no incluyendo las especies marinas); sin embargo, en las familias Hylidae y Colubridae es mayor el número de especies registrado en las costas de Jalisco que el registrado en Jocotlán, lo anterior puede ser atribuido a las diferencias de permanencia en campo.

Ramírez-Bautista (1994) al estudiar los anfibios y reptiles en la reserva de la biosfera de Chamela, municipio de la Huerta en las costas de Jalisco, encontró una relación similar al presente estudio; observó que la mayoría de las especies registradas en esta zona se hallaban en los tipos de vegetación de selva baja caducifolia y selva mediana; en porcentaje menor, la vegetación riparia, concuerda con la riqueza herpetofaunística registrada en la comunidad de Jocotlán. Aparentemente los hábitats de estos organismos en ambas zonas son similares a las selvas tropicales que se encuentran dentro de la franja costera del estado de Jalisco (Miranda y Hernández, 1963; Casas, 1982); sin embargo, se necesita realizar más investigación en la comunidad que nos permita corroborar esta afirmación.

Por otro lado, en las costas de Jalisco, la vegetación se limita a la selva baja y manchones de selva mediana, con presencia de vegetación costera como el manglar; mientras que en la comunidad de Jocotlán, la diversidad de tipos de vegetación es mayor, encontrándose más de cinco tipos de vegetación que varían en una gama extensa de ambientes y microambientes que pueden ir desde la selva mediana hasta el templado bosque de pino, éste por encontrarse en zonas inaccesibles no fue incluido en el presente estudio. Esta aseveración respalda el cierto parecido que se encuentra entre los anfibios y reptiles registrados en la Sierra de Manantlán en donde también se presentan una buena diversidad en tipos de vegetación y la herpetofauna de la zona de la comunidad de Jocotlán (Casas, 1982; Ramírez-Bautista, 1994; Loeza-Corichi, 2001)

Por último se observó que los anfibios y reptiles registrados en la Sierra de Manantlán son similares a los encontrados en Jocotlán en 43% compartiendo un total de 36 especies; de este análisis se deduce que la herpetofauna de Jocotlán es más parecida a la encontrada en las costas que en las serranías de Jalisco, a pesar de que la comunidad de Jocotlán se localice en las estribaciones de la Sierra de Cacoma en un rango altitudinal mayor al registrado para las costas que es de 0 a 100msnm, mientras que en la zona de estudio encontramos una variación de 100 a 600msnm (Tabla 12, Figura 19) (Casas, 1982, Ramírez-Bautista, 1994; Loeza-Corichi, 2001).

9. CONCLUSIONES

Se encontró que la riqueza de anfibios y reptiles en las seis localidades de estudio en la comunidad de Jocotlán, municipio de Villa Purificación, Jalisco, es alta y se compone de 19 familias, 44 géneros y 59 especies: 20 anfibios y 39 reptiles. Entre los anfibios solo se hallaron anuros y en el caso de reptiles que son más diversos, no existieron representantes del grupo de los cocodrilos, predominando ampliamente culebras y lagartijas. 28 especies son endémicas de México y dos son endémicas de la región de las costas de Jalisco (Tablas 1 y 2, Figura 3).

La estructura heterogénea de la vegetación favoreció una mayor riqueza de anfibios y reptiles, por lo que, Nancitas y Guacimitas, que cuentan con buena diversidad de ambientes, fueron las localidades con el mayor número de especies registrado (Apéndice 2). Las Pilas y Guacimitas, fueron las dos localidades más similares a lo largo del año (78%) y las menos similares Poceras y Guacimitas (42%). En la época de secas Nancitas y Poceras fueron las dos más similares (90%) y las menos similares Zapotán y El Encinar (52%). Por último, en la temporada de lluvias Las Pilas y Guacimitas fueron las más similares (77%) y las menos similares Poceras y Guacimitas (35%) (Figuras 7, 10, 11 y 12).

El tipo de vegetación limitó la riqueza de especies en Jocotlán, ya que las especies registradas en la selva baja caducifolia difieren de las halladas en los otros tipos de vegetación (Apéndice 3). La selva baja caducifolia y el bosque de encino, fueron los dos tipos de vegetación más similares a lo largo del año (51%) y los menos similares la selva mediana y el pastizal inducido (10%). Durante la época de secas también la selva baja y el bosque de encino fueron los más similares (54%) y los menos similares la vegetación riparia y el bosque de encino (18%). En lluvias los más similares fueron el bosque de encino y la vegetación riparia (52%) y los menos similares la vegetación riparia y el pastizal inducido (16%) (Figuras 8, 13, 14 y 15). La riqueza de especies se vio influenciada por los periodos de seca y lluvias en la zona, debido a que generan cambios radicales en la estructura de la vegetación.

Los seis microhábitats estudiados presentaron diferencias en su riqueza de especies, con similitudes que variaron de 0 al 80%; el medio arbóreo y arbustivo, fueron los dos microhábitats más similares a lo largo del año (65%) y los menos similares el arbóreo y el fosorial (0%). En la época de secas los más similares fueron el medio arbóreo y arbustivo (77%) y los más disímiles el saxicola y fosorial (0%). Durante la temporada de lluvias nuevamente el medio arbóreo y el arbustivo fueron los más similares (53%) y los menos

similares el arbóreo y el fosorial (0%) (Figuras 9, 16, 17 y 18).

La riqueza de anfibios y reptiles registrada en Jocotlán, es más similar a la encontrada en las zonas bajas de las costas de Jalisco como la encontrada en Chamela (mas del 50%), que a la registrada en las zonas altas como en la Sierra de Manantlán (43%), a pesar de que la comunidad se encuentre ubicada en las estribaciones de la Sierra de Cacoma, con más diversidad de ambientes y topografía más accidentada. Los grupos de anfibios y reptiles que se comparte en su mayoría, lo hacen equitativamente, sin embargo, en las familias Hylidae y Colubridae, es un poco mayor el número de especies registrado en las costas de Jalisco que el registrado en Jocotlán; por último, nuestra curva de acumulación de especies no se estabilizo, lo que sugiere, es que con seguridad aun faltan especies por registrar en esta comunidad (Tabla 12, Figuras 4 y 19).

10. LITERATURA CITADA:

- Andrew R. 1979. The lizard *Corytophanes cristatus*: an extrem sit and wait predator. *Biotropica* (II):136-139.
- Balderas-Valdivia, C. 1996. *Biología reproductiva de Cnemidophorus lineatissimus duodecemlineatus (Reptilia: Teiidae) en la región de Chamela, Jalisco*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Balvanera P, Islas A, Aguirre E, Quijas S. 1996. Las selvas secas. *Ciencias* 57: 19-24.
- Beck, D, Lowe C. 1991. Ecology of the beaded lizard, *Heloderma horridum*, in a tropical dry forest in Jalisco, México. *Journal of Herpetology* 25:395-406.
- Beck, D, Ramírez-Bautista A. 1991. Combat behavior of the beaded lizard *Heloderma h. horridum* in Jalisco, México. *Journal of Herpetology* 25:481-484.
- Bennett A. 1978. Activity metabolism of the lower vertebrates. *Ann. Rev. Physiology* 40: 447-469.
- Berry J, Seidel M, Iverson J. 1997. A new species of mud turtles (Genus *Kinosternon*) from Jalisco and Colima, Mexico, with notes on its natural history. *Chelonian Conservation and Biology* 2:329-337.
- Bezy R, Flores-Villela O. 1999. A new species of *Xantusia* (*Squamata: Xantusiidae*) from Zacatecas, Mexico. *Herpetologica* 55(2):174-184.
- Bogert C, Oliver J. 1945. A preliminary analysis of the herpetofauna of Sonora. *Bulletin of American Museum of Natural History* 86(3): 297-426.
- Bullock S. 1986. Climate of Chamela, Jalisco, and Trends in the South Coastal Region of México. *Archives for Meteorology, Geophysics, and Bioclimatology* 36; 297-316.
- Bullock S, Money H, Medina E. 1995. *Seasonally dry tropical forests*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Camarillo L. 1981. *Distribución altitudinal de la herpetofauna compartida entre Huitzilac, Estado de Morelos y La Ladrillera, Estado de México*. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Estado de México.
- Camou A. 2001. *Análisis de patrones microclimáticos en una selva baja caducifolia de Chamela, Jalisco, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad

Nacional Autónoma de México, México D.F.

- Campbell, J, Lamar W. 1989. *The venomous reptiles of Latin America*. Comostoc, Cornell University Press, Ithaca and London.
- Carrasco, F. 1989. *Contribución al conocimiento del ciclo reproductor y alimentación de una población de sapos Bufo marinus, en la costa de Chamela, Jalisco*. Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Casas G. 1982. *Anfibios y Reptiles de la costa suroeste del estado de Jalisco con aspectos sobre su ecología y biogeografía*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Casas G, Valenzuela-López G, Ramírez-Bautista A. 1991. *Cómo hacer una colección de anfibios y reptiles*. Cuadernos del Instituto de Biología 10, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Casas G, Gurrola-Hidalgo M. 1993. Comparative ecology of two species of *Cnemidophorus* in coastal Jalisco, México. 133-150. In: Wright J, Vitt, L. (Eds.). *Biology of whiptail lizards (Genus Cnemidophorus)*. Oklahoma Museum of Natural History and University of Oklahoma.
- Casas G, Mendez-De la Cruz F. 1992. Observaciones sobre la ecología de *Crocodylus acutus* en el Río Cuixmala, Jalisco, México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 43:71-80.
- Casas G, Méndez-De la Cruz F, Camarillo J. 1996. Anfibios y reptiles de Oaxaca. Lista, distribución y conservación. *Acta Zoológica Mexicana* 69:1-35.
- Campbell J, Lamar W. 1989. *The venomous reptiles of Latin America*. Comostoc, Cornell University Press. Ithaca, London.
- Campbell J; Vannini J. 1989. Distribution of amphibians and reptiles in Guatemala and Belize. *Western Foundation Vertebrate Zoology* 4(1):1-21.
- Ceballos G, García A. 1995. Conserving neotropical biodiversity: the role of dry forests in western Mexico. *Conservation Biology* 9: 1349-1356.
- CONABIO. 1998. La diversidad biológica de México: estudio de país. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Mexico, D.F.
- Darlington P. 1957. *Zoogeography: The Geographical Distribution of Animals*. New York: John Wiley.

- Davis W, Dixon J. 1961. Reptiles (exclusive of snakes) of the Chilpancingo region, Mexico. *Proc. Biol. Soc. Washington* 74:37-56.
- Dixon J, Sabbath M, Worthington R. 1962. Comments on snakes from central and western Mexico. *Herpetologica* 18:41-100.
- Duellman W. 1958. A monographic study of the colubrid snake genus *Leptodeira*. *Bulletin of American Museum of Natural History* 114 (1): 1-152.
- Duellman W. 1958b. A preliminary analysis of the herpetofauna of Colima, Mexico. *Occasional Papers of Museum of Zoology, University of Michigan* 589:1-22.
- Duellman W, Wellman J. 1960. A systematic study of the lizards of the *Deppei* group (Genus *Cnemidophorus*) in Mexico and Guatemala. *Miscellaneous Publications of the Museum of Zoology, University of Michigan* 111:1-81.
- Duellman W. 1961. The amphibians and reptiles of Michoacán, México. *University of Kansas Publications of the Museum of Natural History* 15(1): 1-148.
- Duellman W, Zweifel R. 1962. A synopsis of lizards of the *Sexlineatus* group (Genus *Cnemidophorus*). *Bulletin of American Museum of Natural History* 123:157-210.
- Duellman W. 1965. A biogeographic account of the herpetofauna of Michoacán, México. *University of Kansas Publications Museum of Natural History* 15 (14): 627-709.
- Duellman W. 1970. The hylid frogs of Middle America. *Monographic Museum of Natural History, University of Kansas* 1:1753.
- Duellman W. 1992. Reproductive strategies of frogs. *Scientific American*. 58-65.
- Duellman W. 1993. Amphibians species of the world: Additions and corrections. *Museum of Natural History, University of Kansas, Lawrence*, 372.
- Flores-Villela O. 1991. *Análisis de la distribución de la herpetofauna de México*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 269.
- Flores-Villela O. 1993. Herpetofauna mexicana. *Special Publications 17, Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, PA*.
- Flores-Villela O. 1998. Herpetofauna de México: Distribución y endemismos. 251-277. En: Ramamoorthy T, Bye R, Lot A, Fa J. *Diversidad Biológica de México (Orígenes y Distribución)*. Instituto de Biología, UNAM, México D. F. 251-278.
- Fluger C, Dixon J. 1961. Notes on the herpetofauna of the El Dorado Area of Sinaloa, Mexico. *Publications Museum of Michigan State University, Biol. Ser.* 2(1): 1-23.

- Frost, D. 1993. Amphibians species of the world. A taxonomic and geographical reference. Manuscrito de la segunda edición. Distribuido por el autor. 804.
- García E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- García A, Pérez-Ramos E. 1988. *Pternohyala fodiens* (Lowland Burrowing Treefrog). *Herpetological Review* 19:17.
- García A, Ceballos G. 1994. *Guía de campo de los anfibios y reptiles de la costa de Jalisco*. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C.-Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- García A. 1996. *Estudio de la actividad diurna y anual de Sceloporus utiformis, Sceloporus melanorhinus, anolis nebulosus y Urosaurus bicarinatus (Iguanidae, Reptilia) de Chamela, Jalisco*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- García A, Valtierra-Azotla M. 1996. *Ficimia publia* (Blotched Hooknose Snake). *Herpetological Review* 27:88.
- García-Oliva F, Camou A, Maass J. 2002. El clima de la región central de la costa del Pacífico mexicano. 3-10. En: Noguera F, Vega J, García A, Quesada M. (Eds.). *Historia Natural de Chamela*. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- Gastón K. 1996. Species richness: measure and measurement. 77-113. In: Gaston J. (Ed.). *Biodiversity: a biology of numbers and difference*. Blackwell Science, Cambridge.
- Gaston K. 2000. Global patterns in biodiversity. *Nature* 405: 220-227.
- Hanken J, Wake D. 1982. Genetic Differentiation among plethodontid Salamanders (genus *Bolitoglossa*) in Central and South America: Implications from the South American Invasion. *Herpetologica* 38 (2):272-287.
- Hardy L, McDiarmid R. 1969. The amphibians and reptiles of Sinaloa, Mexico. *Publications of Museum of Natural History*. University Kansas 18(3): 39-252.
- Harper J, Hawksworth D. 1994. Biodiversity: measurement and estimation, preface. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. Series B 345:5-12.
- Henderson R, Dixon J, Soini P. 1978. On the seasonal incidence of tropical snakes. *Contr. in Biology and Geology* 17. Milwaukee Public Museum Press.
- Hernandez G. 1989. *Herpetofauna de la Sierra de Taxco, Guerrero*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.

- Heywood V. 1995. *Global biodiversity assessment*. Cambridge University Press. UNEP, Cambridge.
- Huston M. 1994. General patterns of species diversity. 15-63. In: Huston M. (Ed.). *Biological diversity: the coexistence of species on changing landscapes*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Landers P, Verner J, Thompson J. 1988. Ecological uses of vertebrate indicator species: A critique. *Conservation Biology* (2): 316-328.
- Lister B. 1981. Seasonal niche relationships of rainforest *Anolis*. *Ecology*, 62(6): 1548-1560.
- Lister B. 1992. *Effects of predators on prey behavior and ecology*. (in press). Trends in Ecology. (Ed. J. Menon). Council of Scientific Research Integration, India.
- Lister B, García A. 1992. Seasonality, predation, and the behavior of a tropical mainland anole. *Journal of Animal Ecology*, 61:717-733.
- Loeza-Corichi, A. 2001. *Caracterización altitudinal de la herpetofauna en la región de Cerro Grande, Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán Jalisco-Colima, México*. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- Macey J. 1986. The biogeography of herpetofaunal transition between the Great Basin and Mojave Desert. In: Hall C. Jr., Young D. (Eds.). *Natural history of the White Inyo range eastern California and Western Nevada and high altitude physiology*. University of California. White Mountain Research Station Symposium.
- Magurran A. 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Primera edición. IFSSA, Barcelona, España.
- Maury M. 1981. Variability of activity cycles in some species of lizards in the Bolson de Mapimí. 101-118pp. in: *Ecology of the Chihuahua Desert: Organization of some Vertebrates Communities*, Instituto de Ecología, México.
- Miranda F, Hernández E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 28: 29-179.
- Muñoz L. 1988. *Estudio herpetofaunístico del Parque Ecológico Estatal de Omiltemi, Municipio de Chilpancingo, Guerrero*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- Navarro A. 1986. *Distribución altitudinal de las aves en la Sierra de Atoyac, Guerrero*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

México D.F.

- Nieto-Montes de Oca A, Campbell J, Flores-Villela O. 2001. A new species of *Xenosaurus* (*Squamata: Xenosauridae*) from the Sierra Madre del sur of Oaxaca. Mexico. *Herpetologica* 57:32-47.
- Odum P. 1971. *Ecología*. Tercera edición, Editorial Interamericana. México D. F.
- Pardo-De la Rosa D. 1997. *Patrón reproductivo de la lagartija *Cnemidophorus communis communis* (Sauria: Teiidae) en un ambiente tropical estacional*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Perez-Ramos E, Saldaña De la Riva L, Campbell J. 2000. A new allopatric species of *Xenosaurus* (*Squamata: Xenosauridae*) from Guerrero, Mexico. *Herpetologica* 56:500-506.
- Peters J. 1954. The amphibians and reptiles of the coast and coastal sierra of Michoacán, México. *Occasional Papers of Museum of Zoology*. University of Michigan (554):1-37.
- Pianka E. 1973. The structure of lizards communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4:53-73.
- Pianka E. 1980. Guild structure in desert lizards. *Oikos* 35:194-201.
- Ponce Ulloa H. 1991. *Sifonapterofauna (Arthropoda: Insecta) asociada a roedores en el bosque mesófilo de montaña de la Sierra de Juárez, Oaxaca; una interpretación biogeográfica*. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F.
- Ramírez-Bautista A, Smith H. 1992. A new chromospecies of snake (*Pseudoleptodeira*) from Mexico. *Bulletin of Maryland Herpetological Society* 28:83-98.
- Ramírez-Bautista A. 1994. *Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México*. Cuadernos del Instituto de Biología 23, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Ramírez-Bautista A. 1995. *Demografía y reproducción de la lagartija arborícola *Anolis nebulosus* de la región de Chamela, Jalisco*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Ramírez-Bautista A, Beck D. 1996. El escorpión, lagartija venenosa de México. *Información Científica y Tecnológica* 18:24-28.
- Ramírez-Bautista A, Nieto-Montes de Oca A. 1997. Ecogeografía de anfibios y reptiles. 523-532. En: González-Soriano E, Vogt R, Dirzo R. (Eds.). *Historia Natural de Los Tuxtlas*.

Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.

- Ramírez-Bautista A, Vitt L. 1997. Reproduction in the lizard *Anolis nebulosus* (Polychrotidae) from the Pacific coast of Mexico. *Herpetologica* 53:423-431.
- Ramírez-Bautista A, Vitt L. 1998. Reproductive biology of *Urosaurus bicarinatus* (Sauria: Phrynosomatidae) from a tropical dry forest of México. *Southwestern Naturalist* 43:381-390.
- Ramírez-Bautista A, Balderas-Valdivia C, Vitt L. 2000. Reproductive ecology of the whiptail lizard *Cnemidophorus lineatissimus* (Squamata: Teiidae) in a tropical dry forest. *Copeia* 3:712-722.
- Ramírez-Bautista A, Benabib M. 2001. Perch height of the arboreal lizard *Anolis nebulosus* (Sauria:Polychrotidae) from a tropical dry forest of Mexico: effect of the reproductive season. *Copeia* 2001:187-193.
- Ramírez-Bautista A, García A. 2002. Diversidad de la herpetofauna de la región de Chamela. 251-263. En: Noguera F, Vega J, García A, Quesada M. (Eds.). *Historia Natural de Chamela*. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- Rohlf, F. 1992. *NTSYS-pc, Numerical taxonomy and multivariate analysis system*. Exeter Publication. New York, USA.
- Rose, B. 1981. Factors affecting activity in *Sceloporus virgatus*. *Copeia* 1981:332-330.
- Rosenzweig M. 1992. Species diversity gradients: We Know more and less than we thought. *Journal of Mammalogy* 73:715-730.
- Rosenzweig M. 1995. Patterns in space. 8-49. In: Rosenzweig M. (Ed.). *Species diversity in space and time*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Roze, J. 1996. *Coral Snakes of the Americas: Biology, Identification, and Venoms*. Krieger Publishing Company Malabar, Florida USA.
- Rzedowsky J. 1988. *Vegetación de México*. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Editorial Limusa, cuarta reimpresión. México D.F.
- Sánchez O, López-Forment W. 1988. Anfibios y reptiles de la región de Acapulco, Guerrero, México. *Anales del Instituto de Biología*, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoología 58:735-750.
- Saunders D, Hobbs R, Margules C. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: A review. *Conservation Biology* 5(1): 18-32.
- Savage J. 1960. Evolution of a peninsular herpetofauna. *Systematic of Zoology* 9(3-4):184-

211.

- Savage J. 1982. The enigma of the Central America Herpetofauna: Dispersal or Vicariance?. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 69:464-547.
- Scott N. 1976. The abundance and diversity of the herpetofaunas of tropical forest litter. *Biotropica* 8(1): 41-58.
- Smith H, Grant C. 1958. Noteworthy herptiles from Jalisco. *Herpetologica* 14:18-23.
- Smith H, Taylor E. 1945. An annotated checklist and key to the snakes of México. *Bulletin of the United State National Museum* (187): IV, 1-239.
- Smith H, Taylor E. 1948. An annotated checklist and key to the Amphibia of México. *Bulletin of the United State National Museum* (194): 1-IV, 1-118.
- Smith H, Taylor E. 1950. An annotated checklist and key to the reptiles of México exclusive of the snakes. *Bulletin of United State National Museum* (199): 1-IV, 1-253.
- Smith H, Smith R. 1976. *Synopsis of herpetofauna of México*. Vol. IV (Source analysis and index for Mexican Amphibians). John Johnson, North Bennington, UT.
- Smith H, Smith R. 1993. *Synopsis of herpetofauna de México*. Vol. VII. Bibliographic Addendum IV and Index , Bibliographic Addenda II-IV 1979-1991. University Press of Colorado.
- Smith H. 1995. Two new books on the Herpetology of the coast of Jalisco, Mexico. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* 30:44-45.
- Sokal R, Michener C. 1958. A statistical method for evaluating systematic relationships. *University of Kansas Science Bulletin* 28:1409-1438.
- Southwood T. 1978. *Ecological Methods*. Chapman and Hall, London.
- Trejo I, Dirzo R. 2000. Deforestation of seasonally dry tropical forests: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation* 94:133-142.
- Tokeshi M. 1999. *Species coexistence: ecological and evolutionary perspectives*. Blackwell Science, Oxford.
- Urbina J, Londoño M. 2003. Distribución de la comunidad de herpetofauna asociada a cuatro áreas con diferente grado de perturbación en la isla Gorgona, Pacífico Colombiano. *Ecología* 27 (102): 105-114.
- Wilson M, Mohler C. 1983. Measuring compositional change along gradients. *Vegetatio* 54: 129-141.
- Valtierra-Azotla M, García A, Ceballos G. 1996. *Herpetofaunistic diversity in the tropical dry*

and arroyo forest within the Chamela-Cuixmala Biosphere Reserve at Jalisco, Mexico. The 1996 Annual Combined Meeting, Ecological Society of America in Rhode Island, USA.

- Vargas F, Bolaños M. 1999. Anfibios y reptiles presentes en hábitats perturbados de selva lluviosa tropical en el bajo Anchicayá, Pacífico colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* (23): 499-511.
- Vogt R, Villarreal J, Pérez-Higareda G. 1997. Lista anotada de anfibios y reptiles. 507-522. En: Gonzalez-Soriano E, Dirzo R, Vogt R (Eds.). *Historia Natural de Los Tuxtlas*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Wake D, Lynch J. 1976. The distribution, ecology and evolutionary history of plethodontid salamanders in tropical America. *Natural History Museum*. Los Angeles City. Sci. Bulletin 25.
- Webb R. 1984. Herpetogeography in the Mazatlan-Durango region of the Sierra Madre Occidental, Mexico. 217-239. In: *Vertebrate ecology and Systematics. A tribute to Henry S.Fitch, Seigel R, Hunt L, Knight J, Malaret L, Zuschaig N.* (Eds.). Museum of Natural History. University of Kansas.
- Zweifel R. 1959. Additions to the herpetofauna of Nayarit, México. *American Museum Novitates*. (1953): 1-13.
- Zweifel R. 1959b. Variation and distribution of lizards of western Mexico related to *Cnemidophorus sacki*. *Bulletin of American Museum of Natural History* 117(2):59-126.
- Zweifel R. 1960. Results of the Puritan-American Museum of Natural History expedition to Western México. 9. Herpetology of the Tres Marias Islands. *Bulletin of American Museum of Natural History* 119(2): 77-128.

APENDICE 1

Fotografías de la mayoría de las especies de anfibios y reptiles encontrados en la comunidad de Jocotlán, Jalisco (Fotografías tomadas por Noé Lozano Vieyra).



Bufo marinus



Bufo marmoratus en amplexus



Bufo mazatlanensis



Leptodactylus melanonotus



Eleutherodactylus hobartsmithi



Eleutherodactylus mexicanus



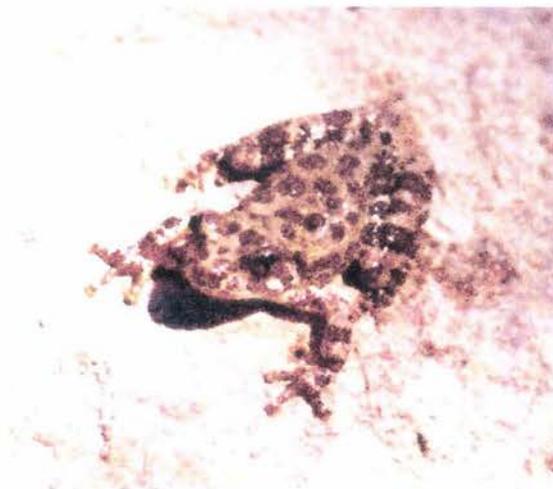
Eleutherodactylus nitidus



Eleutherodactylus sp.



Smilisca baudini



Hyla arenicolor



Hyla smithi



Pachymedusa dacnicolor



Phrynohyas venulosa



Smilisca baudini en amplexus



Gastrophyne usta



Rana forreri



Rana magnaocularis



Rana pustulosa



Phyllodactylus lanei



Heloderma horridum



Ctenosaura pectinata



Iguana iguana y *Ctenosaura pectinata*



Sceloporus melanorhinus



Sceloporus utiformis



Sceloporus sp



Anolis nebulosus



Mabuya unimarginata



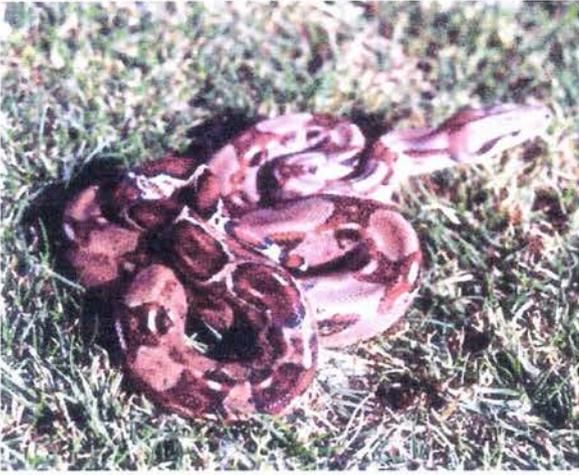
Ameiva undulata



Sceloporus bulleri



Cnemidophorus communis



Boa constrictor



Drymarchon corais



Leptodeira maculata



Manolephis putnami



Oxibelis aeneus



Salvadora mexicana



Tantilla calamarina



Lampropeltis triangulum



Crotalus basiliscus



Agkistrodon bilineatus



Kinosternon integrum



Rhinoclemmys pulcherrima

APENDICE 2

PRESENCIA Y AUSENCIA DE ANFIBIOS Y REPTILES ENCONTRADOS POR LOCALIDAD EN LA COMUNIDAD DE JOCOTLÁN, JALISCO. (1= PRESENCIA, 0= AUSENCIA).

ESPECIES	LOCALIDADES					
	ZAPOTAN	NANCITAS	POCERAS	EL ENCINAR	LAS PILAS	GUACIMITAS
ANFIBIOS						
<i>Bufo marinus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Bufo marmoratus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Bufo mazatlanensis</i>	0	1	0	1	1	1
<i>Bufo sp.</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Eleutherodactylus Hobartsmithi</i>	1	1	1	0	0	0
<i>Eleutherodactylus mexicanus</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Eleutherodactylus vocalis</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Eleutherodactylus s.p.</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	1	1	1	1	1	0
<i>Hyla arenicolor</i>	0	1	0	1	0	0
<i>Hyla smithi</i>	1	1	0	1	0	0
<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	0	1	0	1	1	0
<i>Phrynohyas venulosa</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Smilisca baudini</i>	1	0	0	1	1	1
<i>Gastrophryne usta</i>	0	0	0	1	1	1
<i>Hypopachus variolosus</i>	0	0	0	1	1	1
<i>Rana forreri</i>	0	1	1	1	1	0
<i>Rana magnaocularis</i>	0	1	1	1	1	1
<i>Rana pustulosa</i>	0	1	1	1	1	1
REPTILES						
<i>Hemidactylus frenatus</i>	1	0	0	0	1	1
<i>Phyllodactylus lanei</i>	1	1	1	0	1	1
<i>Heloderma horridum</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Ctenosaura pectinata</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Iguana iguana</i>	1	0	0	0	1	1
<i>Sceloporus bulleri</i>	0	1	0	1	0	1
<i>Sceloporus horridus</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Sceloporus sp.</i>	1	1	1	0	0	0
<i>Sceloporus utiformis</i>	1	1	1	1	1	1

RIQUEZA HERPETOFAUNÍSTICA DE JOCOTLAN, JALISCO

<i>Urosaurus bicarinatus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Anolis nebulosus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Eumeces parvulus</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Mabuya unimarginata</i>	0	1	0	1	0	0
<i>Ameiva undulata</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Cnemidophorus communis</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Cnemidophorus lineatissimus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Boa constrictor</i>	1	1	1	0	1	1
<i>Dipsas gaigeae</i>	1	1	0	0	0	0
<i>Dryadophis melanolomus</i>	1	1	1	0	0	0
<i>Drymarchon corais</i>	1	1	1	0	0	0
<i>Drymobius margaritiferus</i>	1	1	0	0	1	1
<i>Hypsiglena torquata</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Lampropeltis triangulum</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Leptodeira maculata</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Leptophis diplotropis</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Manolephis putnami</i>	1	1	1	1	0	0
<i>Masticophis mentovarius</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Oxybelis aeneus</i>	1	1	1	0	1	1
<i>Salvadora mexicana</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Senticolis triaspis</i>	0	1	0	1	0	0
<i>Tantilla calamarina</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Micrurus distans</i>	1	1	1	1	0	0
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	0	1	1	1	0	0
<i>Crotalus basiliscus</i>	1	1	1	0	0	1
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	1	1	1	1	0	0
<i>Kinosternon integrum</i>	1	1	1	0	1	1
TOTAL 59 especies	33	46	35	32	35	36

APENDICE 3

PRESENCIA Y AUSENCIA DE ANFIBIOS Y REPTILES ENCONTRADOS POR TIPOS DE VEGETACIÓN EN LA COMUNIDAD DE JOCOTLÁN, JALISCO. (1= PRESENCIA, 0= AUSENCIA).

ESPECIES	TIPOS DE VEGETACIÓN				
	Selva baja	Selva mediana	Encino	Riparia	Pastizal
ANFIBIOS					
<i>Bufo marinus</i>	1	0	1	1	0
<i>Bufo marmoratus</i>	1	1	1	1	0
<i>Bufo mazatlanensis</i>	1	0	1	1	1
<i>Bufo sp.</i>	1	0	1	1	0
<i>Eleutherodactylus hobartsmithi</i>	1	1	0	0	0
<i>Eleutherodactylus mexicanus</i>	0	1	0	0	0
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	1	1	0	0	0
<i>Eleutherodactylus vocalis</i>	0	1	0	0	0
<i>Eleutherodactylus s.p.</i>	0	0	1	0	0
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	1	0	1	1	1
<i>Hyla arenicolor</i>	0	0	1	0	1
<i>Hyla smithi</i>	1	0	1	1	0
<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	1	0	1	0	1
<i>Phrynohyas venulosa</i>	1	1	0	0	0
<i>Smilisca baudini</i>	1	0	1	1	1
<i>Gastrophryne usta</i>	1	1	1	1	0
<i>Hypopachus variolosus</i>	1	1	1	0	0
<i>Rana forreri</i>	1	0	1	1	0
<i>Rana magnaocularis</i>	0	1	1	1	0
<i>Rana pustulosa</i>	0	1	1	1	0
REPTILES					
<i>Hemidactylus frenatus</i>	1	0	1	0	0
<i>Phyllodactylus lanei</i>	1	0	0	0	0
<i>Heloderma horridum</i>	1	0	1	0	1
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	1	1	0	0	0
<i>Ctenosaura pectinata</i>	1	1	1	1	0
<i>Iguana iguana</i>	1	1	0	1	0
<i>Sceloporus bulleri</i>	0	0	1	1	0

RIQUEZA HERPETOFAUNÍSTICA DE JOCOTLAN, JALISCO

<i>Sceloporus horridus</i>	1	0	0	1	1
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	1	0	1	0	0
<i>Sceloporus sp.</i>	0	1	0	0	0
<i>Sceloporus utiformis</i>	1	0	1	1	0
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	1	0	1	0	0
<i>Anolis nebulosus</i>	1	1	1	1	0
<i>Eumeces parvulus</i>	1	1	0	0	0
<i>Mabuya unimarginata</i>	1	1	1	0	0
<i>Ameiva undulata</i>	1	1	1	1	0
<i>Cnemidophorus communis</i>	1	0	1	0	1
<i>Cnemidophorus lineatissimus</i>	1	0	1	0	1
<i>Boa constrictor</i>	1	1	0	1	0
<i>Dipsas gaigeae</i>	0	1	0	0	0
<i>Dryadophis melanolomus</i>	1	1	0	0	0
<i>Drymarchon corais</i>	1	1	0	1	1
<i>Drymobius margaritiferus</i>	1	1	0	0	0
<i>Hypsiglena torquata</i>	1	0	0	0	0
<i>Lampropeltis triangulum</i>	0	1	0	0	0
<i>Leptodeira maculata</i>	1	0	1	0	0
<i>Leptophis diplotropis</i>	0	1	0	0	0
<i>Manolephis putnami</i>	1	1	1	0	1
<i>Masticophis mentovarius</i>	1	0	0	0	0
<i>Oxybelis aeneus</i>	1	1	0	0	1
<i>Salvadora mexicana</i>	0	0	0	0	1
<i>Senticolis triaspis</i>	0	0	1	0	1
<i>Tantilla calamarina</i>	0	1	0	0	0
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	1	1	0	0	0
<i>Micrurus distans</i>	0	1	1	0	0
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	1	0	1	0	0
<i>Crotalus basiliscus</i>	0	1	0	1	1
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	0	0	1	1	0
<i>Kinosternon integrum</i>	0	0	0	1	0
TOTAL 59 especies	41	31	33	23	15

APENDICE 4

PRESENCIA Y AUSENCIA DE ANFIBIOS Y REPTILES POR TIPOS DE MICROHÁBITAT EN LA COMUNIDAD DE JOCOTLÁN, JALISCO. (1= PRESENCIA, 0= AUSENCIA).

ESPECIES	MICROHÁBITATS					
	Saxicola	Arbórea	Arbustiva	Terrestre	Fosorial	Riparia
ANFIBIOS						
<i>Bufo marinus</i>	1	0	0	1	0	1
<i>Bufo marmoratus</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Bufo mazatlanensis</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Bufo sp.</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Eleutherodactylus hobartsmithi</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Eleutherodactylus mexicanus</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Eleutherodactylus vocalis</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Eleutherodactylus s.p.</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Hyla arenicolor</i>	1	0	1	1	0	0
<i>Hyla smithi</i>	0	0	1	0	0	1
<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	0	1	1	1	0	1
<i>Phrynohyas venulosa</i>	1	1	1	0	0	1
<i>Smilisca baudini</i>	1	1	1	1	0	1
<i>Gastrophryne usta</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Hypopachus variolosus</i>	0	0	1	0	1	1
<i>Rana forreri</i>	1	0	0	1	0	1
<i>Rana magnaocularis</i>	1	0	0	1	0	1
<i>Rana pustulosa</i>	1	0	0	1	0	1
REPTILES						
<i>Hemidactylus frenatus</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Phyllodactylus lanei</i>	1	1	0	0	0	0
<i>Heloderma horridum</i>	1	1	0	1	0	0
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Ctenosaura pectinata</i>	1	1	0	1	0	1
<i>Iguana iguana</i>	0	1	1	0	0	1
<i>Sceloporus bulleri</i>	1	1	1	0	0	1

RIQUEZA HERPETOFAUNÍSTICA DE JOCOTLAN, JALISCO

<i>Sceloporus horridus</i>	0	1	1	0	0	1
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Sceloporus sp.</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Sceloporus utiformis</i>	1	1	1	0	0	0
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Anolis nebulosus</i>	1	1	1	1	0	1
<i>Eumeces parvulus</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Mabuya unimarginata</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Ameiva undulata</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Cnemidophorus communis</i>	1	0	0	1	0	0
<i>Cnemidophorus lineatissimus</i>	1	0	0	1	0	0
<i>Boa constrictor</i>	1	1	1	1	0	0
<i>Dipsas gaigeae</i>	0	0	1	1	0	0
<i>Dryadophis melanolomus</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Drymarchon corais</i>	1	0	0	1	0	1
<i>Drymobius margaritiferus</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Hypsiglena torquata</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Lampropeltis triangulum</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Leptodeira maculata</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Leptophis diplotropis</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Manolephis putnami</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Masticophis mentovarius</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Oxybelis aeneus</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Salvadora mexicana</i>	1	0	0	1	0	0
<i>Senticolis triaspis</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Tantilla calamarina</i>	1	0	0	0	1	0
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Micrurus distans</i>	0	0	0	1	1	0
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Crotalus basiliscus</i>	1	0	0	1	0	0
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	1	0	0	1	0	1
<i>Kinosternon integrum</i>	0	0	0	0	0	1
TOTAL 59 especies	23	19	19	35	8	27