

Anfibios y Reptiles
del Valle de Tehuacán-Cuicatlán

**COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA
BIODIVERSIDAD**

MTRO. JUAN RAFAEL ELVIRA QUESADA
Secretario Técnico

DR. JOSÉ SARUKHÁN KERMEZ
Coordinador Nacional

M. EN C. MARÍA DEL CARMEN VÁZQUEZ ROJAS
Directora Técnica de Evaluación de Proyectos

FUNDACIÓN PARA LA RESERVA DE LA BIOSFERA CUICATLÁN A. C.

LIC. TERESITA MACHADO
Presidenta del Consejo Directivo

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

DR. R. ENRIQUE AGÜERA IBAÑEZ
Rector

MTRO. JAIME VÁZQUEZ LÓPEZ
Vicerrector de Docencia

DR. JORGE A. CEBADA RUÍZ
Director de la Escuela de Biología

Anfibios y Reptiles

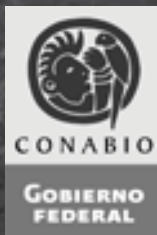
del Valle de Tehuacán-cuicatlán

LUIS CANSECO MÁRQUEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

MARÍA GUADALUPE GUTIÉRREZ MAYÉN

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA



ANFIBIOS Y REPTILES DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN es una obra apoyada para su impresión con los recursos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Fundación para la Reserva de la Biosfera Cuicatlán, A. C, y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Primera edición, 2010, ANFIBIOS Y REPTILES DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

D. R. © COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

Av. Liga Periférico, Insurgentes Sur, No. 4903. Col. Parques del Pedregal. Delegación Tlalpan. C.P. 14010. México, D.F.

D. R. © FUNDACIÓN PARA LA RESERVA DE LA BIOSFERA CUICATLÁN A.C.

Paseo de la Reforma 1515, Col. Lomas de Chapultepec 11000, Miguel Hidalgo, México, D. F.

D.R. © BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

4 sur 104, Colonia Centro, C.P. 72000, Puebla, Pue.

Diseño, tipografía y armado: Uri Omar García Vázquez y Marysol Trujano Ortega.

Diseño de la portada y contraportada: José Luis Boroja Vázquez, Juan Diego Brito Martínez e Ingrid Nayeli Escorcía Domínguez.

Portada: Bosque de sotolines en el Valle de Zapotitlán, Puebla (Foto: Alfonso Valiente)

Fotografías: Luis Canseco Márquez, Peter Heimes, Jonathan A. Campbell, Eric N. Smith, Yoazim Melgarejo Vélez, Juan Manuel Salazar, Gabriela Parra Olea, Cristoph I. Grünwald, Amauri Sarmiento Rojas, Israel Solano Zavaleta, Fernando Reyes Flores, Tania Saldaña Rivermar, Marco Bazán Téllez, Dulce Aurora Carrasco Madero y Luis Felipe Vázquez Vega.

Dibujos: Luis Canseco Márquez.

Queda prohibida la reproducción total o parcial del contenido de esta obra, sin previa autorización de los autores.

Con mucho amor para mis padres Alfonso Canseco Reyes
y Griselda Márquez Canseco, por haberme dado la vida

A mis hermanos Luz María, Enrique, Eduardo
y Jesús, por su compañía

Luis Canseco Márquez

A la memoria de mi padre
Baltazar Gutiérrez Gutiérrez
Por ser mi ejemplo a seguir de bondad y honestidad

A mi madre
Leovigilda Mayén Soriano
Por sus enseñanzas y fortaleza

A mi hermana Coquis y mis sobrinos Are y Alonsin
Por apoyarme y rescatarme en los momentos difíciles
Ustedes son lo más importante..... los amo.

Guadalupe Gutiérrez Mayén

CONTENIDO

Agradecimientos	XI
Presentación	XIII
Prólogo	XV
Introducción	1
Antecedentes	4
Caracterización de la zona de estudio	7
Fisiografía y vegetación	9
Hidrografía	18
Composición de la herpetofauna	23
Especies por estado y endemismos	24
Estatus de conservación	25
Clase Amphibia	31
Clave para la determinación de las familias de anfibios	32
Renacuajos	35
Ranas y sapos	39
Familia Bufonidae	40
Clave para las especies de la familia Bufonidae	40
Familia Craugastoridae	47
Clave para las especies de la familia Craugastoridae	48
Familia Eleutherodactylidae	52
Familia Hylidae	54
Clave para las especies de la familia Hylidae	54
Familia Ranidae	70
Clave para las especies de la familia Ranidae	70
Familia Scaphiopodidae	75
Salamandras	85
Familia Ambystomatidae	86
Familia Plethodontidae	87
Clave para las especies de la familia Plethodontidae	87
Clase Reptilia	105
Clave para la determinación de las familias de reptiles	107
Lagartijas	113
Familia Anguidae	114

Anfibios y reptiles del Valle de Tehuacán-Cuicatlán

Clave para las especies de la familia Anguidae	114
Familia Corytophanidae	123
Familia Eublepharidae	125
Familia Gekkonidae	127
Familia Iguanidae	128
Clave para las especies de la familia Iguanidae	128
Familia Phrynosomatidae	132
Clave para las especies de la familia Phrynosomatidae	132
Familia Phyllodactylidae	161
Familia Polychrotidae	163
Familia Scincidae	166
Clave para las especies de la familia Scincidae	166
Familia Teiidae	171
Clave para las especies de la familia Teiidae	171
Familia Xantusiidae	178
Familia Xenosauridae	180
Clave para las especies de la familia Xenosauridae	180
Serpientes	197
Como diferenciar una serpiente venenosa de una inofensiva	198
Familia Boidae	200
Familia Colubridae	202
Clave para las especies de la familia Colubridae	202
Familia Elapidae	246
Como diferenciar una coralillo de una falsa coral en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán	246
Clave para las especies de la familia Elapidae	247
Familia Leptotyphlopidae	251
Clave para las especies de la familia Leptotyphlopidae	251
Familia Typhlopidae	254
Familia Viperidae	255
Clave para las especies de la familia Viperidae	255
Tortugas	275
Familia Kinosternidae	276
Conservación	279
Glosario	282
Literatura citada	292

AGRADECIMIENTOS

Durante casi 16 años, mucha gente es la que nos ha apoyado en el trabajo de campo en diferentes etapas, a todos ellos les agradecemos su ayuda, su gran compañerismo y sobre todo su amistad, factores que siempre hicieron agradables e inolvidables las largas horas de caminatas bajo el fuerte sol o durante la noche recorriendo esos maravillosos paisajes del Valle. A todos ustedes nuestro más sincero agradecimiento, este libro es en gran medida también de Ustedes, Leopoldo López, Jorge Salazar, Luis Enrique Chong, Israel Fentanes, Ángel Castillo, Elva Peña, Gerardo Vázquez, Benjamín Utrera, Sergio Larios, Armando Ortiz, Alberto Mendoza, Hugo Sarmiento, Alonso Martínez, Oscar Robles, Carlos Hernández, Uri Omar García, Rodrigo Macip, Ruth Tejeda, Felipe Hernández, Juan Manuel Xelano, Constantino Villar, Tania Saldaña, Daniel Aportela, Dulce Salgado, Juan Jesús Juárez, Eduardo Yoazim, Joel Ramírez, Maritza Chávez, Isabel Martínez, Nohemí Medina, José Luis Aguilar, Flor Gabriela Vázquez, Ruth Reyna, Fausto Zamora, Ricardo Luría, Roberto Flores, Jonathan Maceda, Jesus Antonio González, Raúl Gerardo Cámara, Judith Domínguez, Armando Eguibar y Licet Olguín.

A la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por el apoyo otorgado a los proyectos H330, R067 y BK019, con los cuales se pudo realizar la mayor parte del

trabajo de campo y al proyecto HP013 para la publicación de esta obra.

Como complemento al trabajo de campo, se hizo una revisión de catálogos de colecciones nacionales y de Estados Unidos, por lo que agradecemos a cada uno de los curadores por permitirnos el uso de la información disponible en sus bases de datos: Museo de Zoología Facultad de Ciencias, UNAM (MZFC); Colección Nacional de Anfibios y Reptiles, Instituto de Biología, UNAM (CNAR); Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN (ENCB); Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Oaxaca, (CIDIIR); Laboratorio de Herpetología, Escuela de Biología, BUAP (EBUAP); American Museum of Natural History (AMNH); Museum of Natural History, University of Kansas (KU); Carnegie Museum (CM); Field Museum of Natural History, Chicago (FMNH); Los Angeles County Museum of Natural History (LACM); Museum of Comparative Zoology, Harvard University (MCZ); Museum of Vertebrate Zoology, University of California, Berkeley (MVZ); Texas Cooperative Wildlife Collection, Texas & M University (TCWC); Texas Memorial Museum, University of Texas (TNHC); University of Arizona (UAZ); University of Colorado (UCM); Florida Museum of Natural History, University of Florida (UF); Museum of Natural History, Uni-

versity of Illinois (UIMNH); Museum of Zoology, University of Michigan (UMMZ); National Museum of Natural History, Smithsonian University (USNM) y University of Texas, Arlington (UTA).

Algunos registros del Valle fueron proporcionados por Juan Manuel Salazar, Luis Baños Vandiek, Christoph I. Grünwald, Gladys Reyes Macedo, Cecilia L. Hernández, Leticia Soriano Flores y Dulce Aurora Carrasco.

A la dirección de la Reserva de la Biósfera de Tehuacán-Cuicatlán y todas las per-

sonas y autoridades de las comunidades en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

A la SEMARNAT por otorgar los permisos de colecta para el trabajo de campo.

A los doctores Gustavo Casas Andreu, Alfonso Valiente Banuet, Aurelio Ramírez Bautista y Adrián Nieto Montes de Oca por la revisión y comentarios al libro.

A la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y a la Fundación Cuicatlán A.C., por el apoyo económico otorgado para la publicación de esta obra.

PRESENTACIÓN

Fue en 1993 cuando comenzamos a trabajar en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, siendo Zapotitlán Salinas, Puebla, el primer sitio donde iniciamos nuestro estudio con los anfibios y reptiles. Al conocer este lugar, quedamos fascinados por el maravilloso paisaje, resultado de sus cactus columnares; posteriormente nos extendimos a otras localidades pertenecientes al Valle de Zapotitlán. Como resultado del trabajo llevado a cabo en esta área, publicamos en el 2006 la Guía de campo de los anfibios y reptiles del Valle de Zapotitlán. Posteriormente decidimos cubrir todo el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, para lo cual, contamos con el apoyo de la CONABIO, quién financió tres proyectos. Conforme recorriamos los diferentes ambientes presentes en la región, desde los valles áridos hasta los bosques montanos, nos fuimos dando cuenta de la existencia de una gran variedad de especies de plantas y animales, y de cómo la compleja topografía y la estacionalidad influyen en la diversidad y distribución de los anfibios y reptiles, determinando la presencia o ausencia de muchas especies en diferentes regiones del Valle.

Al finalizar los proyectos apoyados por CONABIO, continuamos el trabajo de campo, estimulados e impresionados porque aún después de varios años de estudio, continuaban saliendo especies, algunas eran nuevos registros y otras eran nuevas para la ciencia, lo que nos permitió describir especies como el anuro

Plectrohyla ameibothalame, las salamandras *Pseudoeurycea mixteca* y *P. aurantia*, y la lagartija *Lepidophyma cuicateca*, así como otras que se están describiendo.

Después de 16 años de trabajo de campo, en los que contamos con el apoyo de varios estudiantes, así como de la revisión de catálogos de colecciones nacionales y del extranjero y de literatura, decidimos integrar toda esa información en este libro, incluyendo tanto las especies que habitan en la región semiárida así como aquellas de los bosques templados.

Primero se presenta una introducción sobre las zonas áridas del país, de las cuales el Valle de Tehuacán-Cuicatlán es la más pequeña, la más sureña pero la más diversa en varios taxones con relación a su extensión, continúan los antecedentes generales considerando los trabajos más relevantes para vertebrados (haciendo énfasis en los anfibios y reptiles) en el Valle. Se describen las características generales de la zona de estudio, incluyendo fotografías de algunos de los tipos de vegetación existentes. Se proporciona información sobre el número de especies de anfibios y reptiles registradas en el Valle, analizando la riqueza específica por grupos. Se menciona el estatus de conservación de las especies de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana y la IUCN. Se indica la distribución general de cada especie, mencionando si es endémica a México, a los estados de Oaxaca o Puebla, y después se

menciona si se distribuye en todo el Valle o sólo en las regiones de Tehuacán o Cuicatlán.

Para cada grupo se incluyen claves de determinación, primero a nivel de familia y posteriormente a nivel específico, se incluye también una breve descripción de cada familia así como ilustraciones de las principales características de los diferentes grupos de anfibios y reptiles para facilitar su uso. Al final de esta sección, se presentan láminas con fotografías de cada especie.

Para cada especie se presenta una ficha que contiene la siguiente información: Nombre científico actualizado incluyendo el autor y año de la descripción. Después se presenta una breve descripción de la especie, mencionando sus características morfológicas generales y distintivas, así como el patrón de coloración. La descripción está basada en los adultos, sin embargo, en especies que presentan diferencias entre adultos y crías, éstas son indicadas. Para el caso de anfibios con desarrollo indirecto, se mencionan las características generales del renacuajo. Se incluye también información de historia natural, que en la mayoría de las especies proviene del trabajo de campo, y ha sido complementada con trabajos realizados por otros autores en la región. Esta información incluye datos sobre hábitos, abundancia, tipo(s) de vegetación donde habita, intervalo altitudinal donde se ha registrado, así como datos de reproducción y alimenta-

ción para aquellas especies que fue posible obtenerlos.

Para saber la condición reproductiva y alimentación, se disectaron algunos de los ejemplares recolectados.

Al final de cada ficha, se incluye una lista de localidades por estado (Puebla, Oaxaca), donde se ha registrado la especie. Esta información proviene tanto de trabajo de campo como de registros de colecciones científicas. Estas localidades además, son indicadas en el mapa de distribución de cada especie dentro del Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Para varias especies de ranas y sapos, la descripción es acompañada de dibujos detallados de manos y pies que muestran características importantes como el tamaño de la membrana interdigital, presencia de tubérculos interdigitales y subarticulares, entre otras. También se incluyen dibujos de la morfología de la boca del renacuajo para el caso de los anfibios que pasan por una fase larvaria y que fueron recolectados. Para los reptiles, los dibujos son principalmente de la cabeza mostrando características importantes de escamación.

Para saber si una serpiente es peligrosa o no, se proporcionaron diferentes símbolos en cada ficha de las serpientes: inofensiva: ○, semivenenosa: ●, y venenosa: ●.

Al final del libro se presenta un glosario donde se definen una serie de términos utilizados a lo largo del texto.

PRÓLOGO

A más de un siglo cuando se iniciaron los primeros inventarios biológicos del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, una región biogeográfica ubicada entre los estados de Puebla y Oaxaca, ha sido cada vez más evidente que ésta mantiene una de las diversidades biológicas más sorprendentes del mundo. Sobresale no sólo la riqueza específica sino también el alto número de endemismos para casi cualquier grupo taxonómico estudiado. Históricamente este nivel de conocimiento inició con los reportes de los naturalistas del siglo XIX y XX como Humboldt y Clavijero, así como los de Karwinski, Heller, Sallé, Heldeman y Purpus, entre otros. Sin embargo, no fue sino hasta bien entrado el siglo XX cuando los inventarios biológicos adquirieron un auge inusitado en la región, la cual sin duda ya debe de empezar a ser considerada como una de las biológicamente mejor conocidas de México. Esto la convierte por tanto en un modelo exitoso de investigación que bien podría ser retomado para desarrollar conocimiento biológico en otras porciones del país.

En este libro, Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, abordan la descripción de las especies de reptiles y anfibios presentes en la región de Tehuacán-Cuicatlán. Se trata de dos grupos de organismos de gran importancia ecológica cuyo conocimiento era aún incipiente hasta el día de hoy. El estudio es producto de más de 16 años de trabajo e indica inequívocamente que la riqueza específica de estos organismos

es igualmente excepcional que la ya descrita para otros grupos taxonómicos. Los autores de esta guía, con claves de identificación y nutridamente acompañada de esquemas morfológicos y de fotografías de las diferentes especies, reportan una extraordinaria diversidad de 117 especies, de las cuales 32 pertenecen a los anfibios y 85 a los reptiles. De éstas sobresalen un total de ocho especies endémicas.

Su importancia radica primeramente en poder contar con la lista actualizada de la diversidad y la posibilidad de poder identificar a los organismos en el campo. Esto abre a su vez la posibilidad de abordar otros aspectos de la investigación como serían, entre otros, entender los procesos de interrelación de estas especies con las que coexisten en las comunidades como base para determinar los mecanismos de su mantenimiento. Así mismo, de poder determinar cómo varias de las especies sobreviven en condiciones de ambientes claramente estacionales, predominando condiciones de limitación hídrica en buena parte del año.

Para los interesados en la biodiversidad del Valle, el fenómeno de su alta riqueza y endemidad siguen siendo un misterio. ¿Cómo explicar la elevada riqueza específica en un área relativamente pequeña, cuando se le compara con otras regiones biogeográficas de México? Si hacemos el análisis en tiempo ecológico, se podrá recurrir al argumento de que esta biodiver-

sidad responde a su alta heterogeneidad ambiental, desde un punto de vista fisiográfico y climático, y por tanto da cabida a su enorme riqueza de especies.

Sin embargo, la explicación biogeográfica de toda su diversidad, dista mucho de ser satisfactoria. Por ejemplo, a partir de la última década, el fenómeno de la biodiversidad ha empezado a ser comprendido considerando los procesos históricos que han determinado sus tasas de extinción y de especiación. Diversos autores consideran ya a las zonas intertropicales como museos de biodiversidad, la cual se ha mantenido a través del tiempo evolutivo pese a las grandes fluctuaciones climáticas ocurridas durante los últimos dos millones de años. Estos cambios climáticos llevaron a la extinción a un gran número de taxa en las regiones extratropicales, pero que dentro de los trópicos se mantuvo. Si este es el caso del Valle, se desconoce por completo. Es decir, desconocemos

por completo la historia paleoclimática del Valle lo cual hace difícil explicar si ha mantenido esta gran diversidad a través del tiempo geológico, y cuáles han sido las conexiones biológicas entre regiones, así como los procesos que facilitaron la divergencia entre linajes. Sin embargo, un primer gran paso es contar ya con los inventarios biológicos, lo cual constituye la piedra angular en donde descansa buena parte de los estudios ecológicos y evolutivos.

Sin duda este trabajo hace una gran contribución que abre la posibilidad de empezar a abordar este tipo de preguntas así como buscar las formas viables en las que el hombre que habita el Valle, al ser una zona densamente poblada, pueda coexistir con la biodiversidad que lo rodea y poder mantenerla indefinidamente. Claro, sin menoscabo de mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Dr. Alfonso Valiente-Banuet
Instituto de Ecología, UNAM

INTRODUCCIÓN

México se localiza en la porción norte del continente americano entre los paralelos 14° 32' 27'' y 32° 43' 06'' Latitud Norte y los meridianos 86° 42' 36'' y 118° 27' 24'' Longitud Oeste. Cuenta con una extensión territorial de 1 958 201 km² de los cuales 1,953 128 km² son superficie continental y 75,073 km², corresponden a superficie insular (INEGI, 1991), que son divididos en dos partes casi iguales por el Trópico de Cáncer (23° 27' de latitud norte) (Challenger, 1998), que marca una franja de transición entre el clima árido y semiárido del norte del país, del clima húmedo y subhúmedo del sur, provocando así diferencias en la duración e intensidad de la precipitación de verano así como en la intensidad de la radiación solar en estas dos zonas (Rzedowski, 1978).

La ubicación geográfica de México dentro de la zona de transición entre las áreas templadas y tropicales del planeta, el dominio de diversos sistemas de vientos, su gran extensión en latitud debida a su forma de embudo, su situación entre dos grandes océanos (Vidal-Zepeda, 2005), la ubicación de los grandes sistemas montañosos que atraviesan el país, en general con una dirección al sureste (García-Arizaga y Lugo-Hubp, 2003), la temperatura de las corrientes marinas que bañan sus costas, la trayectoria de las tormentas de verano, las masas polares que invaden el país en invierno (De Alba y Reyes, 1998), y sobre todo

su gran variación en altitud determinada por su complejidad topográfica (Vidal-Zepeda, 2005), son factores que afectan significativamente a elementos del clima como la humedad relativa, temperatura, presión atmosférica, penetración de la radiación solar y precipitación (Köpen, 1948, citado en Challenger, 1998), provocando variaciones en la temperatura y en la cantidad de lluvia, lo que origina que dentro de una misma región puedan presentarse distintos grados de humedad y temperatura (creando así notables contrastes climáticos) en distancias cortas (Vidal-Zepeda, 2005), que dan origen a la gran diversidad de climas presentes de un extremo a otro del país (García-Arizaga y Lugo-Hubp, 2003).

La variedad de climas aunado a la compleja topografía del territorio mexicano que es esencialmente de montañas y mesetas (García-Arizaga y Lugo-Hubp, 2003), así como su compleja historia geológica, han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y microambientales que han permitido el desarrollo de una gran variedad de hábitats y de formas de vida (De Alba y Reyes, 1998), representadas en diez tipos de vegetación presentes en el país (Rzedowski, 1978).

Con base en los tipos de vegetación, clima y aspectos biogeográficos, Toledo y Ordoñez (1993), reconocen seis zonas ecológicas en el territorio nacional: 1)



tropical cálido-húmeda, 2) tropical cálido-subhúmeda, 3) templada húmeda, 4) templada subhúmeda, 5) zona inundable o de transición mar-tierra y 6) árida y semiárida. De estas, la zona árida-semiárida es la más extensa cubriendo 99,000,000 has. (Neyra-González y Durand-Smith, 1998) que corresponden al 49.1% de la superficie del país (www. inegi.gob.mx, citado por Hernández, 2006).

La zona árida-semiárida de México es una continuación hacia el sur de las zonas áridas del suroeste de Estados Unidos (Challenger, 1998), donde existen cuatro grandes regiones desérticas: El desierto de la Gran Cuenca, Mojave, Sonorense y Chihuahuense. Geográficamente estas regiones forman un corredor árido desde el suroeste de Estados Unidos hasta los estados de Guanajuato, Querétaro e Hidalgo (Hernández, 2006).

La mayor parte de la zona árida y semiárida corresponde a los dos grandes desiertos de México, el Chihuahuense y el Sonorense, que ocupan una gran extensión en el centro y norte del país. Sin embargo, la zona árida mexicana se extiende hacia el sur donde existe una región semiárida relativamente pequeña pero muy importante por su gran riqueza biológica: el complejo de valles de Tehuacán-Cuicatlán, ubicado entre los estados de Puebla y Oaxaca (Hernández, 2006).

Desierto Chihuahuense. Es el desierto más extenso de Norteamérica. Cuen-

ta con una extensión aproximada de 507,000 km². Sus fronteras varían según el criterio utilizado, pero se considera que se extiende desde el sur de Estados Unidos a partir de la meseta de Edwards en Texas, pasando por las cuencas del Río Bravo y Pecos, en Nuevo México y Texas, y una pequeña porción del sureste de Arizona, hasta el sur de San Luis Potosí en México.

Hacia el oeste y este, el desierto cuenta con límites naturales bien definidos que son la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental respectivamente (Hernández, 2006). Éstos dos sistemas montañosos determinan el clima del desierto Chihuahuense ejerciendo un efecto de sombra de lluvia al impedir que penetren hasta el altiplano los vientos cargados de humedad del Mar de Cortés, del Océano Pacífico y del Golfo de México, lo que crea condiciones de aridez en toda esta zona (Hernández, 2006); además, no está protegido por barrera alguna de las masas de aire ártico, por lo que son comunes los inviernos muy severos con temperaturas congelantes (Dimmitt, 2000). La precipitación más importante se presenta en verano y en su extremo norte hay precipitación de invierno (Dimmitt, 2000). La topografía del desierto se caracteriza por numerosos valles y lomeríos con una altitud de 800 a 1,500 m, donde la vegetación dominante es el matorral xerófilo, interrumpido por cadenas montañosas con altitudes que varían de 2,000 a más de 3,000 m, donde la vegetación es más densa como los bosques de encino, pino



y el chaparral de *Quercus* (Hernández, 2006). Esta topografía crea en este desierto, importantes gradientes climáticos y de vegetación que contribuyen a incrementar la biodiversidad total del área (Mittermeier *et al.*, 2002), por lo que el desierto Chihuahuense es considerado una de las zonas áridas biológicamente más diversas del mundo (Mittermeier *et al.*, 2002).

Desierto Sonorense. Cuenta con una extensión aproximada de 260,000 km². Se extiende desde la mitad sur de Arizona y el extremo sureste de California en Estados Unidos hasta gran parte del estado de Sonora, la Península de Baja California y las islas del Golfo de California en México (Dimmitt, 2000). Sus límites naturales lo forman en el noreste el abrupto declive del Borde de Mogollón y las montañas Pinaleno y Chiricaua en el sureste de Arizona, hacia el suroeste es delimitado por la Sierra de San Pedro Mártir en Baja California y su límite sureste es la Sierra Madre Occidental (Hernández, 2006).

Este desierto es considerado como el más tropical de todos los desiertos de Norteamérica debido a que existe un gradiente geográfico y climático entre esta región y las comunidades vegetales tropicales estacionales del pacífico mexicano (Hernández, 2006), además en gran parte de este desierto la altitud es menor a los 600 m (Briones, 1994), por lo que los inviernos son menos extremos térmicamente que en el desierto Chihuahuense, pero es más árido que este último debido a que

el desierto Sonorense se caracteriza por presentar largos periodos de sequía (Hernández, 2006). Presenta una amplia gama de regímenes climáticos derivados de la fluctuación en la precipitación promedio anual que va de 76 mm en las zonas más secas hasta más de 400 mm en las más húmedas (Hernández, 2006), así como por la estacionalidad, presentando en gran parte de su territorio un patrón biestacional de precipitación (Dimmitt, 2000).

Su topografía se caracteriza por numerosas cadenas montañosas donde el clima es húmedo y fresco, aisladas por valles cálidos y áridos. Todo esto a su vez produce una gran variedad de tipos de vegetación que van desde el matorral xerófilo, matorral espinoso, bosque tropical caducifolio hasta los bosques de encino y de pino, entre otros (Hernández, 2006). Esta diversidad ambiental, permite la existencia de una gran variedad de plantas y animales, haciendo de este desierto una zona biológicamente diversa, aunque con una riqueza más baja que la del desierto Chihuahuense, pero con una mayor variedad de formas de vida, destacando los grandes cactus columnares (Dimmitt, 2000).

Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Ubicado en el sureste del estado de Puebla y noroeste de Oaxaca, es la región de clima seco más sureña del país, la más aislada (Rzedowski, 1978) y también la más pequeña con solo 10,000 km² (Villaseñor *et al.*, 1990).



ANTECEDENTES

El Valle de Tehuacán-Cuicatlán ha sido estudiado desde el punto de vista cultural y biológico desde hace más de 60 años, hasta la actualidad (Spencer y Redmond, 1997; Valiente-Banuet *et al.*, 2000; Granados-Sánchez *et al.*, 2009). Biológicamente la región es megadiversa y ha sido ampliamente estudiada florística y fitogeográficamente, siendo abundantes los trabajos de este tipo (Bravo, 1930, 1931; Martínez, 1948; Miranda, 1948; Smith, 1965; Ledezma, 1979; Goytía, y Granados 1981; Zavala 1982; Dávila, 1983; Jaramillo y González, 1983; Ruíz 1985; Villaseñor *et al.*, 1990; Dávila *et al.*, 1993; Osorio *et al.*, 1996; Valiente-Banuet *et al.*, 2000).

En cuanto a la fauna de vertebrados, esta ha sido menos estudiada, sin embargo algunos trabajos recientes han señalado la elevada diversidad de varios grupos de organismos en la región. Para aves, Arizmendi y Espinosa de los Monteros (1996) registran un total de 90 especies para el Valle de Tehuacán; Camacho y Mena (2001) presentan la guía de aves del Valle de Zapotitlán Salinas, incluyendo 108 especies, haciendo para cada especie, una descripción general y proporcionando información acerca de su historia natural; Salazar-Torres (2001), documenta la presencia de la guacamaya *Ara militaris* en los cañones del Río Sabino y Río Seco en la región de Tecomavaca, Oaxaca; Arizmendi y Valiente-Banuet (2006) registran una diversidad avifaunística de

más de 145 especies para la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, riqueza que es mayor a la de cualquier otro desierto de América; Vázquez *et al.* (2009), registran al gavilán pescador *Pandion haliaetus* para Santiago Quiotepec, Oaxaca. Para los mamíferos, Rojas-Martínez y Valiente-Banuet (1996) mencionan 34 especies de murciélagos para el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, lo cual representa una gran riqueza de quirópteros con un alto componente neotropical; Briones-Salas (2000) presenta la lista de las especies de mamíferos (terrestres y voladores) que se encuentran en la región de la Cañada de Cuicatlán, registrando 52 especies agrupadas en siete órdenes, 15 familias y 40 géneros, documentando además para nueve especies, la ampliación de su distribución en el estado de Oaxaca; Botello *et al.* (2006 a, b) registran por primera vez al tigrillo (*Leopardus wiedii*), gato montés (*Lynx rufus*) y a la nutria (*Lontra longicaudis*) respectivamente, para la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán.

Particularmente, los anfibios y reptiles son vertebrados bien representados en el Valle, sin embargo hasta hace 30 años, eran grupos poco conocidos, existiendo solo los trabajos de Zweifel (1960) quien describió para la región de Cuicatlán a la lagartija *Cnemidophorus parvisocius* (ahora *Aspidoscelis parvisocia*), cuya distribución se restringe sólo al Valle de Tehuacán-Cuicatlán, y el de Flanery (1967) que a pesar de ser un trabajo ar-



queológico, menciona cinco especies de reptiles utilizados por los pobladores del Valle. A partir de la década de los 90's empezó a tomar importancia la región desde el punto de vista taxonómico debido a la descripción de nuevas especies, en un inicio por autores extranjeros como Smith e Iverson (1993) quienes describieron a la lagartija *Xenosaurus rectocollaris* para la región de Chapulco al norte de Tehuacán; Mendelson y Campbell (1994) describieron a la rana *Hyla xera* (ahora *Exerodonta xera*) y Campbell (2000) describió a la coralillo *Micrurus pachecogili*, ambas para Zapotitlán Salinas; Canseco-Márquez *et al.* (2002) describen a la rana *Hyla ameibothalame* (ahora *Plectrohyla ameibothalame*) para la región de la Mixteca Oaxaqueña perteneciente al Valle de Tehuacán-Cuicatlán; Canseco-Márquez *et al.* (2003) describen al renacuajo de *Hyla xera* (ahora *Exerodonta xera*) y proporcionan nuevas localidades e información de historia natural de la especie dentro del Valle; Canseco-Márquez y Campbell (2003), documentan la variación morfológica en la coralillo endémica del Valle, *Micrurus pachecogili*; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2005) describen a la salamandra *Pseudoeurycea mixteca* para la región Mixteca de Cuicatlán; recientemente Canseco-Márquez *et al.* (2008) describen a la lagartija *Lepidophyma cuicateca* para el Valle de Cuicatlán.

Otro grupo de investigaciones que han contribuido al conocimiento de los anfibios y reptiles, son los inventarios realizados en diversas regiones del Valle

como los de Canseco-Márquez (1996), quien estudió la herpetofauna de la Cañada de Cuicatlán situada al sur del Valle, registrando 59 especies, 11 de anfibios y 48 de reptiles; Garza-Castro *et al.* (2006) realizaron el inventario de los anfibios y reptiles de San Juan Raya, Puebla, registrando 22 especies (cuatro anfibios y 18 reptiles). Mención especial merece el Valle de Zapotitlán, la región más estudiada, para la cual se han realizado dos guías de campo (Woolrich *et al.*, 2005 y Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2006).

En cuanto a la biología y ecología de los anfibios y reptiles de la zona, se encuentran los estudios de Maslin y Walker (1973) y Walker (1981 a, b) donde se aporta información sobre la biología reproductiva de dos lagartijas simpátricas del género *Cnemidophorus* (ahora *Aspidoscelis*). Lemos-Espinal *et al.* (1996) aportan información sobre la historia natural de la lagartija *Xenosaurus rectocollaris*. En los últimos años, las investigaciones ecológicas se han centrado en el Valle de Zapotitlán como lo demuestran los trabajos de Oliver-López *et al.* (2000), quienes aportan información sobre el tamaño de la puesta en *Bufo occidentalis* (ahora *Incilius occidentalis*); Abbadié-Bisogno *et al.* (2001) describen la conducta antidepredación de fingirse muerto del sapo *Bufo occidentalis* (ahora *Incilius occidentalis*); Ramírez-Bautista *et al.* (2002 a,b) proporcionan información acerca del cortejo y reproducción respectivamente, en la lagartija *Anolis quercorum*; Abbadié-Bisogno *et al.* (2003) aportan información



sobre la dieta de la culebra *Thamnophis cyrtopsis collaris*; Mata-Silva (2003) compara la riqueza específica, diversidad, dominancia y densidad de la herpetofauna, así como la amplitud y sobreposición del recurso espacio en el gremio de lagartijas diurnas, en tres sitios con diferente grado de alteración; Ramírez-Bautista (2003) analiza características reproductivas como talla de madurez, talla y masa relativa de la nidada, entre otras, de siete especies de lagartijas; Abbadié-Bisogno (2004) estudia el crecimiento, desarrollo larvario y dieta de las ranas *Hyla xera* (ahora *Exerodonta xera*) e *Hyla arenicolor*, así como las características microambientales en dos sitios donde habitan estos anuros; Ramírez-Bautista *et al.* (2005) analizan las características reproductivas de las lagartijas *Sceloporus jalapae* y *S. gadoviae*; González-Espinoza (2006)

describe la ecología reproductiva y su relación con la temperatura, la alimentación y la energía almacenada en la lagartija *Sceloporus jalapae*; Oliver-López (2006) evalúa el efecto de la temperatura de los cuerpos de agua en el desarrollo larvario de cuatro especies de anuros; Serrano-Cardozo *et al.* (2008), comparan la dieta de tres especies de lagartijas en Zapotitlán Salinas, Puebla.

Sólo recientemente se han llevado a cabo investigaciones en otras regiones del Valle, Melgarejo-Vélez (2006), Flores-Ramos (2009) y Saldaña-Rivermar (2010) analizan por sexo y clase de edad la ecología térmica, el tamaño del ámbito hogareño y la ecología trófica respectivamente, de la lagartija *Aspidoscelis parvisocia* en Santiago Quiotepec, Oaxaca.





Camino a Coyula, cerca de Quiotepec, Oaxaca (Foto: Alfonso Valiente).

CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El Valle de Tehuacán-Cuicatlán es reconocido como una provincia fitogeográfica perteneciente a la región xerofítica mexicana (Rzedowsky, 1978), que se localiza al sureste del estado de Puebla y noroeste de Oaxaca, entre los 17° 48' y 18° 58' LN y los 97° 03' y 97° 43' LO (Fig. 1) (Valiente-Banuet *et al.*, 2009) con una

extensión aproximada de 10,000 km².

Presenta condiciones de aridez debidas al relieve de la región, que comprende gran número de componentes montañosos y pocas zonas planas (Briones, 1994), por lo que a pesar de contar con áreas donde la altitud es superior a los 2,400 m como



Fig. 1. Ubicación del Valle de Tehuacán-Cuicatlán en el sureste de Puebla y noroeste de Oaxaca, mostrando localidades, ríos, intervalos altitudinales y principales sierras.

en la zona de Perote, la topografía no favorece la presencia de las masas húmedas del Golfo de México (García-Arizaga y Lugo-Hubp, 2003), creando la aridez característica del Valle debido a la sombra orográfica que ejerce la Sierra Zongolica, la Sierra de Juárez y la Sierra Monteflor, que impiden que los vientos del este procedentes del golfo, descarguen la humedad en esta región. Presenta diversos climas que van desde los cálidos (que predominan en la porción oaxaqueña), los semicálidos (en el Valle de Tehuacán) y los templados (en las partes altas del Valle) (Valiente-Banuet *et al.*, 2009). La precipitación varía en diversas regiones del Valle, registrándose los valores mínimos en la porción central y oeste con 400-500 mm anuales, 600 mm en algunas serranías, hasta los 700-800 mm en la porción sureste (Valiente-Banuet *et al.*, 2009). Las lluvias son estacionales presentándose en verano (junio-septiembre) (Villaseñor *et al.*, 1990; Dávila *et al.*, 1998), con una canícula marcada que se presenta a la mitad del periodo de lluvias (Arizmendi y Dávila, 2001).

Debido a su gran diversidad y endemismos en cactáceas, gran parte de esta provincia fue declarada como Reserva de la Biosfera en 1998, quedando delimitada al occidente por el borde de la Sierra Mixteca y al oriente por tres macizos montañosos: la Sierra de Zongolica en la parte norte, la Sierra Mazateca en la parte intermedia y la Sierra de Juárez al sur. La reserva está localizada entre las latitudes 17° 32' 24" y 18° 52' 55.20" N y longitudes 96° 59' 24"

y 97° 48' 43.20" O, cubre una superficie de 490,187 has (Loaiza Ramírez y Salazar-Torres, 2008).

FISIOGRAFÍA Y VEGETACIÓN

El Valle de Tehuacán-Cuicatlán se caracteriza por presentar una compleja fisiografía formada por numerosos valles internos, destacando los de Cuicatlán, Huajuapán, Tehuacán, Tepelmeme y Zapotitlán (Villaseñor *et al.*, 1990), los cuales están separados por numerosas cadenas montañosas (Arizmendi y Dávila, 2001) siguiendo una dirección sureste-noroeste por la Sierra de Juárez, Zongolica y Tecamachalco en la parte sureste de Puebla y noroeste de Oaxaca (Valiente-Banuet *et al.*, 2009). Las sierras forman un mosaico de accidentes topográficos en todo el Valle (Figs. 2 y 3) proporcionando un gradiente climático (De la Maza-Elvira, 2001), de altitud (la cual varía de 595 a 2,950 m) y vegetación. La presencia de montañas latitudinales como la Sierra de Monteflor, la Negra y la Mixteca, brindan refugio a varias especies en sus cañones y cañadas durante las épocas adversas (De la Maza-Elvira, 2001).

La vegetación ha sido estudiada por diversos autores, sin embargo el estudio más reciente (Valiente-Banuet *et al.*, 2009), sintetiza y describe las comunidades vegetales presentes en el Valle, reconociendo 36 asociaciones vegetales con base en las especies dominantes en cada una, agrupadas en las siguientes seis categorías principales:





Fig. 2. La accidentada topografía ha ocasionado la presencia de numerosas serranías en Cuicatlán (San Juan Tepeuxila, Oaxaca).

1. Vegetación dominada por cactáceas arborescentes (bosques de cactáceas columnares). En esta categoría se incluyen los llamados cardonales, chichiperas, jiotillales y tetecheras.
2. Vegetación arbolada de zonas bajas (menos de 1,800 m de altitud). Comprende las selvas bajas caducifolias e izotales.
3. Vegetación arbolada de zonas altas (de 1,900 a 2,900 m de altitud). Comprende a los bosques de *Juniperus*, bosques de *Quercus*, bosques de coníferas, bosques de pino-encino, bosques de *Alnus*, palmares e izotales de montaña.
4. Vegetación arbolada y herbácea asociada a ríos con agua permanente. Se incluyen los bosques de galería y tulares.
5. Matorrales dominados por arbustos espinosos. Incluye tres tipos de matorral y el candelillar.
6. Agrupaciones de plantas arbustivas perennifolias sin espinas. Comprende dos tipos de matorral.

A pesar de que el trabajo de Valiente-Banuet *et al.* (2009) no incluye a los bosques mesófilos, estos están presentes en la porción oaxaqueña en el extremo sureste del Valle en la Sierra de Monteflor a un intervalo altitudinal entre los 2,055 y 2,378 m



San Esteban Necoxcalco, Pue.



Cerro Santa María, Santa María Texcatitlán, Oax.



Cerro Chacatecas, visto desde el Cerro el Pajarito, Zapotitlán Salinas, Pue.



Vista de la Cañada de Cuicatlán, bajando de la Sierra por Concepción Pápalo, Oax.



Peña en la Sierra Monteflor, Oax.



Cerro el Pajarito, Zapotitlán Salinas, Pue.

Fig. 3. Algunas serranías presentes en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

de altitud, cubriendo una superficie de 71 hectáreas (Ruiz-Jiménez, 2003), así como en una pequeña parte en la región de los Pápalos.

De acuerdo al trabajo de Valiente-Banuet *et al.* (2009), es evidente que el Valle presenta una amplia variedad de ambientes



Matorral xerófilo, Zapotitlán Salinas, Pue.



Matorral xerófilo, Los Reyes Metzontla, Pue..



Izotal con algunos encinos, Filo de la Tierra Colorada, Santiago Alseseca, Pue.



Bosque de *Juniperus*, San Martín Esperilla, Pue.



Palmar, San Lucas Teteletitlán, Pue.



Izotal, San Juan Zacabasco, Pue.

Fig. 4. Vegetación en la parte poblana del Valle.

que van desde la vegetación semiárida, hasta los bosques templados, sin embargo, la mayor parte del Valle está dominado por matorral xerófilo, bosque espinoso

y bosque tropical caducifolio cubriendo toda la planicie (Figs. 4 y 5), y hacia las partes altas se localizan diversos bosques templados como son bosques de pino, en-



Bosque tropical caducifolio, Santiago Dominguillo, Oax.



Bosque tropical caducifolio, Zoquiapan Boca de los Ríos, Oax.



Bosque tropical caducifolio, San Juan Bautista Cuicatlán, Oax.



Vista del Bosque tropical caducifolio, desde la Sierra Monteflor, Oax.



Zona de Palmares en la Unión, Tepelmeme, Oax.



Bosque tropical caducifolio, Cañada de Cuicatlán, Oax. (Temporada de lluvias).

Fig. 5. Vegetación en la parte oaxaqueña del Valle.

cino, pino-encino, así como bosque mesófilo de montaña.

En la parte poblana del Valle, se pueden localizar grandes extensiones de teteche-

ras, matorral espinoso y cardonales como en el Valle de Zapotitlán; así como áreas extensas de izotales presentes en el Filo de la Tierra Colorada en Tecamachalco, zonas de palmares en San Lucas Teteletitlán (Fig. 4). En el Valle de Zapotitlán Salinas, el bosque tropical caducifolio, sólo se encuentra representado en la cima del Cerro Cutha, la cual está rodeada por diversos

tipos de matorrales (Valiente-Banuet *et al.*, 2009).

Los bosques de *Quercus* son dominantes en las partes altas del Valle, en el de Tehuacán, se encuentran representados en forma de isla en la cima de un sistema montañoso importante conocido como Cerro Tres Mogotes a una elevación de



Fig. 6. Cerro Tres Mogotes en San José Ixtapa, Pue. Subiendo hacia el cerro es común encontrar grandes extensiones de izotales con encinos chaparros (A, C), y a lo largo de toda la cima se encuentra presente el bosque de *Quercus* en buen estado de conservación (B).

1,900 m (Fig. 6), y en áreas pequeñas como en los cerros de Santa Ana Teixtloc y en el Filo de la Tierra Colorada

(Fig. 4). En la parte oaxaqueña éstos predominan por arriba de los 1,400 m (Reyes *et al.*, 2004) en la mayor parte de



San Juan Bautista Coixtlahuaca, Oax.



San Miguel Huautla, Oax.



San Pedro Jocotipac, Oax.



Santa María Ixcatlán, Oax.



La Unión, camino a Mahuizapan, Tepelmeme, Oax.



La Unión, camino a Mahuizapan, Tepelmeme, Oax.

Fig. 7. Bosques de *Quercus* en diferentes regiones de la parte suroeste del Valle, en la mixteca oaxaqueña.

la región Mixteca al suroeste del Valle, en localidades como San Juan Bautista Coixtlahuaca, Santiago Apoala, Santa María Ixcatlán, San Pedro Jocotipac, Santa María Texcatitlán, San Pedro Jaltepetongo, Almoloyas, San Pedro Nodón, San Miguel Huautla, Yosocuno y Tepelmeme Villa de Morelos hacia Mahuizapan, entre otras localidades (Fig. 7).

Hacia el sureste éstos bosques predominan en toda la región de los Pápalos, Concepción Pápalo, Santa María Pápalo, San Lorenzo Pápalo, San Juan Coyula; también en otros sistemas montañosos como La Nopalera (en las montañas de San Juan de los Cues), San Juan Tepeuxila y en la Sierra Monteflor (Fig. 9). Para el caso de San Juan Coyula, la vertiente que da ha-



Fig. 8. Bosque de *Quercus* en la Peña del Águila, San Juan Coyula. Vista desde la cima para las dos vertientes (A). En la vertiente que da hacia Coyula, el encinar es húmedo (B) y en la vertiente hacia San Lorenzo Pápalo, el encinar es seco (C).

cia San Lorenzo Pápalo, corresponde a un bosque de *Quercus* más seco, la vertiente que da para la Comunidad de Coyula es más húmeda (Fig. 8).

Los bosques de Pinos se localizan arriba de los 1,600 m (Reyes *et al.*, 2004), en las partes altas de Cuicatlán, hacia la región de los Pápalos. En la parte poblana



Bosque mesófilo, Sierra Monteflor, Oax.



Bosque de *Quercus*, La Nopalera, Oax.



Bosque de *Quercus*, Sierra Monteflor, Oax.



Bosque de pino, Concepción Papalo, Oax.



Bosque de pino-encino, Sierra Monteflor, Oax.



Bosque de pino-encino, alrededores de Concepción Pápalo, Oax.

Fig. 9. Vegetación de montaña al sureste del Valle en Oaxaca.

se pueden encontrar aislados arriba de la Sierra de Tecamachalco, en el Filo de la Tierra Colorada.

Los bosques de pino-encino, se localizan en las partes altas al sureste del Valle de Cuicatlán, en localidades como San Juan Tepeuxila, y en toda la Sierra Monteflor (Fig. 9).

Mención importante merece la Sierra Monteflor, la cual es una cadena montañosa que se localiza al sureste de la parte oaxaqueña de la reserva. Se caracteriza por su accidentada topografía. Con sus 3,150 m de altitud, es el segundo sistema montañoso de mayor elevación dentro de la Sierra Cuicateca.

Esta Sierra contiene varios tipos de vegetación como son bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, bosque de *Quercus* (secos y húmedos), bosque de pino-encino, bosque de encino-pino, bosque mesófilo de montaña, vegetación riparia y agricultura de temporal (Ruiz-Jiménez, 2003) (Fig.9).

HIDROGRAFÍA

El Valle de Tehuacán-Cuicatlán ocupa la cuenca alta de la región hidrológica del Papaloapan. Las aguas superficiales comienzan cerca de Coxcatlán, donde varios cursos de agua convergen incluyendo al Río Zapotitlán.

Dentro de los ríos más importantes se en-

cuentran El Tomellín, Chiquito, Las Vueltas, Salado, Zapotitlán y Río Grande.

En la parte poblana del Valle el principal afluente es el Río Salado (Fig. 10) que es producto de numerosos ríos del Valle de Tehuacán, cruza hacia Oaxaca por Teotitlán de Flores Magón y Santa María Tecomavaca, uniéndose al Río Grande a la altura de Santiago Quiotepec para formar el Río Santo Domingo.



Fig. 10. Río Salado en Zapotitlán Salinas, Puebla.

El Río Grande (Fig. 11 A, B) es la principal corriente hidrológica en la parte oaxaqueña, nace en las montañas de la Sierra de Juárez. Se une al Río Salado a la altura de Santiago Quiotepec formando el Río Santo Domingo, que desemboca en el Golfo de México (Reyes, *et al* 2004). Recorre la Cañada de Cuicatlán y se alimenta por los siguientes afluentes (Reyes, *et al.*, 2004):

Río La Venta. Se origina a la altura de Tonaltepec y arroyos cercanos a Santiago

Ixtlahuaca, formando un gran Cañón en dirección a Santiago Dominguillo, uniéndose al Río Las Vueltas.

Río Las Vueltas. Está conformado por varios ríos y arroyos que provienen de la Cañada chica de Zoquiapan Boca de los Ríos, San José Aragón, Río Seco Grande, San Sebastián Sedas, San Francisco Plan Seco y San Juan Bautista Jayacatlán.

Río Apoala (Fig. 11 C). Nace desde San Isidro Yododene y montañas de Yucundui, San Miguel Chichahua y Santiago Apoala en la Mixteca Alta, para finalmen-

te desembocar en el Río Grande a la altura de Valerio Trujano.

Río Sabino. Proviene de afluentes nacidos en Santa María Ixcatlán y de Santa Catarina Ocotlán en el Municipio de San Miguel Huautla, se encausa en San Pedro Nodón y desemboca en el Río Grande a la altura de Guadalupe Los Obos en dirección a Santiago Quiotepec.

Río Chiquito de San Pedro Chicozapotes. Es un pequeño río de caudal moderado pero permanente que recorre pocos kilómetros a partir de Santa María Pápalo y



Fig. 11. Río Grande en Cuicatlán (A) y en Santiago Quiotepec (B); Río Apoala en Santa María Texcatitlán, Oax, (C) y el Río Calapa que marca el límite entre los estados de Puebla y Oaxaca, (D).

desemboca al Río Grande a la altura de San Pedro Chiczapotes.

Río Chiquito de San Juan Bautista Cuicatlán. Nace en las montañas de Coapan de Guerrero y Santos Reyes Pápalo, desciende en dirección noroeste y desemboca al Río Grande a la altura de Santiago Quiotepec.

Río Cacahuatal. Viene de la sierra de San Lorenzo y Concepción Pápalo, desemboca en el Río Grande a la altura de Santiago Quiotepec (Fig. 13 B).

Río Santo Domingo. Nace en las montañas de San Juan Coyula y San Lorenzo Pápalo, cruza la ladera sur de la Peña del Águila, y desciende en dirección a Santiago Quiotepec en donde desemboca al Río Grande (Fig. 12).

Río Calapa. Este río marca el límite estatal entre Puebla y Oaxaca por aproximadamente 10 kilómetros, uniéndose después al Río Salado (Fig. 11 D).

Los principales ríos que drenan la Sierra de Monteflor son el Río Calabaza,



Fig. 12. Vista del Río Santo Domingo



Fig. 13. Arroyo que baja de las montañas en Zoquiapan Boca de los Ríos proveniente de la Sierra Monteflor (A) y Río Cacahuatal en Santiago Quiotepec (B).

que nace como parteaguas de la sierra y desemboca en el Río Grande. El Río El Chorro nace en el parteaguas de la Sierra cerca del Cerro Siempreviva, desemboca en el Río Las Vueltas que es afluente del Río Grande.

Numerosos arroyos (Fig. 13 A) y ríos que desembocan en el Río Las Vueltas se originan en la sierra, como son el Monteflor y el Chiquihuitlán. Finalmente el Río El Carrizal tiene origen en el centro de la Sierra y desemboca en el Río Grande (Ruíz-Jiménez, 2003).

Numerosas cascadas y arroyos están presentes en las cañadas de Monteflor, Tepeuxila y en la región de los Pápalos, asociadas con los bosques de pino-encino y bosque mesófilo, proporcionando alta humedad a los bosques y sitios adecuados para la reproducción de algunos anfibios (Fig. 14 A, B, C).



Fig. 14. Arroyos y Cascadas en Cerro Monteverde en las montañas de Monteflor (A, B), y en las cumbres del Cheve adelante de Concepción Pápalo (C), Oaxaca.



Hembra y macho de *Abronia graminea*, Sierra Negra de Puebla.

COMPOSICIÓN ESPECÍFICA DE LA HERPETOFAUNA

La herpetofauna del Valle de Tehuacán-Cuicatlán se encuentra constituida por 117 especies, de las cuales 32 son anfibios y 85 son reptiles. Los grupos con mayor riqueza de especies son las lagartijas y las serpientes con 37 y 47 respectivamente (Cuadro 1). Sólo una especie de tortuga es conocida para la región, aunque se tienen registros fósiles de la presencia de la tortuga del desierto (*Gopherus*) durante el pleistoceno en tres áreas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Flanery, 1967; Tovar y Montellanos, 2006; Cruz *et al.*, 2009), sin embargo no se tienen registros recientes de su presencia en el Valle. En cuanto a anfibios sólo dos grupos están representados en el Valle, los anuros (ranas y sapos) y las salamandras, de los cuales, los anuros presentan una mayor riqueza específica (Cuadro 1).

De las 47 especies de serpientes registradas para el Valle, nueve son venenosas, ubicadas en dos familias: Elapidae, en donde se encuentran las coralillos (tres especies), y la Viperidae, que incluye a las serpientes de cascabel (cuatro especies), y las nauyacac de cuernitos (dos especies) (Cuadro 2). De las serpientes de cascabel,

la más rara y difícil de observar es *Crotalus scutulatus*, que en el Valle se restringe a los alrededores de Tehuacán.

ESPECIES POR ESTADO Y ENDEMISMOS

De las 117 especies de anfibios y reptiles registradas para el Valle, 61 se distribuyen sólo en la parte poblana, 96 en la parte oaxaqueña y 47 especies se comparten en ambos estados (Cuadro 2).

Con relación a los endemismos, 11 (9.40%) especies de anfibios (tres anuros y ocho caudados) son endémicas para el estado de Oaxaca, así como 11 (9.40 %) reptiles (seis saurios y cinco serpientes) (Cuadro 2). Respecto a los endemismos para todo el Valle, se observa en el Cuadro 2, que cuatro (3.41 %) especies (una rana, dos lagartijas, y una serpiente) se distribuyen solo en él. Para la región del Valle de Cuicatlán se tienen ocho (6.84 %) especies endémicas (dos ranas, cuatro salamandras y dos lagartijas), debido a que éstas han sido recientemente descritas para esta zona, por lo que su área de distribución se restringe a la región de la Cañada de Cuicatlán, siendo endémi-

Cuadro 1. Composición taxonómica de la herpetofauna del Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

TAXONES	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES
RANAS Y SAPOS	6	11	20
SALAMANDRAS	2	4	12
LAGARTIJAS	12	19	37
SERPIENTES	6	29	47
TORTUGAS	1	1	1
TOTAL	27	64	117

cas de la región así como del estado de Oaxaca. Para la parte de Tehuacán, sólo se conocía una especie endémica, la corallillo *Micrurus pachecogili*, sin embargo, en este libro se aporta información sobre su presencia en la parte de la Cañada de Cuicatlán.

La salamandra *Pseudoeurycea mixteca*, fue descrita para localidades de la Mixteca de Oaxaca pertenecientes al Valle de Cuicatlán, y sólo una localidad en Tlaxiaco (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2005). Recientemente fue hallada en una cueva del Valle de Tehuacán (Windfield-Pérez, *et al.*, 2007).

ESTATUS DE CONSERVACIÓN

En el Cuadro 2 se observa que de las 117 especies que integran la herpetofauna del Valle, 47 (40.1 %) especies (una rana, cinco salamandras, 17 lagartijas, 23 serpientes y la única tortuga presente en el valle) se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMAR-NAT, 2001 (DOF, 2002). Esto es, el 40 % de las especies de anfibios y reptiles del Valle enfrentan problemas de conservación, especialmente los reptiles donde el número de especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana (NOM) es mayor. Esto puede ser, debido, entre otros factores a la creencia por parte de los pobladores del Valle de que todos o casi todos los reptiles son venenosos y representan un peligro para ellos, sus animales domésticos y su ganado. Esto refleja la necesidad de realizar entre otras acciones, campañas de

educación ambiental que ayuden a la conservación de estos vertebrados así como de la biodiversidad general del Valle.

Analizando las especies incluidas en las diferentes categorías de riesgo, se observa en el Cuadro 2, que 31 (26.4 %) especies (una rana, dos salamandras, 15 lagartijas, 12 serpientes y una tortuga), se encuentran bajo protección especial (Pr) y 16 (13.67 %) especies (tres salamandras, dos lagartijas y 11 serpientes) son consideradas como amenazadas (A).

Considerando la clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, por sus siglas en inglés (IUCN, 2009), en el Cuadro 2, se observa que 23 (19.66 %) especies (seis anuros, siete salamandras, cinco lagartijas y cinco serpientes), es decir, casi el 25 % de las especies de anfibios y reptiles del Valle, enfrentan problemas de conservación. Específicamente ocho (6.84 %) especies (un sapo, tres salamandras, dos lagartijas y dos serpientes) se encuentran en peligro (EN), 12 especies (tres anuros, tres salamandras, tres lagartijas y tres serpientes) son consideradas como vulnerables (VU) y tres (2.56 %) especies (dos ranas y una salamandra) son consideradas como cerca de la amenaza (NT).

Anfibios y reptiles del Valle de Tehuacán-Cuicatlán

Cuadro 2. Especies endémicas: O=Oaxaca; C=Cuicatlán (aquí se considera a aquellas especies que a pesar de ser endémicas a Oaxaca, su distribución se restringe a la región del Valle de Cuicatlán); T-C= al Valle de Tehuacán-Cuicatlán (su distribución se restringe sólo a esta región). Estatus de Conservación, NOM-059: Pr=Protección especial, A=Amenazada, P=En peligro; IUCN: EN= En peligro, VU=Vulnerable; NT=Cerca de la amenaza.

	ENDEMISMO	NOM	IUCN
ANURA			
Bufonidae (4)			
<i>Incilius occidentalis</i>	—	—	—
<i>I. perplexus</i>	—	—	EN
<i>I. valliceps</i>	—	—	—
<i>Rhinella marina</i>	—	—	—
Craugastoridae (3)			
<i>Craugastor augusti</i>	—	—	—
<i>C. mexicanus</i>	—	—	—
<i>C. pygmaeus</i>	—	—	VU
Eleutherodactylidae (1)			
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	—	—	—
Hylidae (9)			
<i>Charadrahyla</i> sp.	O, C	—	—
<i>Ecnomiohyla miotympanum</i>	—	—	NT
<i>Exerodonta xera</i>	T-C	—	VU
<i>Hyla arenicolor</i>	—	—	—
<i>H. euphorbiacea</i>	—	—	NT
<i>Plectrohyla ameibothalame</i>	O, C	—	—
<i>P. bistrincta</i>	—	PR	—
<i>P. cyclada</i>	O	—	VU
<i>Smilisca baudinii</i>	—	—	—
Ranidae (2)			
<i>Lithobates spectabilis</i>	—	—	—
<i>L. zweifeli</i>	—	—	—
Scaphiopodidae (1)			
<i>Spea multiplicata</i>	—	—	—



Cuadro 2. Continuación

	ENDEMISMO	NOM	IUCN
CAUDATA			
Ambystomatidae (1)			
<i>Ambystoma velasci</i>	—	PR	—
Plethodontidae (11)			
<i>Cryptotriton adelos</i>	O	PR	EN
<i>Pseudoeurycea aurantia</i>	O, C	—	—
<i>P. bellii</i>	—	A	VU
<i>P. boneti</i>	O	—	VU
<i>P. cochranae</i>	O	A	EN
<i>P. leprosa</i>	—	A	VU
<i>P. mixteca</i>	—	—	—
<i>P. papenfussi</i>	O	—	NT
<i>Thorius papaloe</i>	O, C	—	EN
<i>T. sp. 1</i>	O, C	—	—
<i>T. sp. 2</i>	O, C	—	—
SAURIA			
Anguidae (7)			
<i>Abronia gramminea</i>	—	PR	EN
<i>A. mixteca</i>	—	PR	VU
<i>A. oaxacae</i>	O	PR	VU
<i>Barisia imbricata</i>	—	PR	—
<i>B. planifrons</i>	O	—	—
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	—	PR	—
<i>Mesaspis juarezi</i>	O	PR	EN
Corytophanidae (1)			
<i>Basiliscus vittatus</i>	—	—	—
Eublepharidae (1)			
<i>Coleonyx elegans</i>	—	A	—
Gekkonidae (1)			
<i>Hemidactylus frenatus</i>	—	—	—

Cuadro 2. Continuación

	ENDEMISMO	NOM	IUCN
Iguanidae (2)			
<i>Ctenosaura acanthura</i>	—	PR	—
<i>Iguana iguana</i>	—	PR	—
Phrynosomatidae (14)			
<i>Phrynosoma braconieri</i>	—	PR	—
<i>P. taurus</i>	—	A	—
<i>Sceloporus aureolus</i>	—	—	—
<i>S. bicanthalis</i>	—	—	—
<i>S. formosus</i>	—	—	—
<i>S. gadoviae</i>	—	—	—
<i>S. grammicus</i>	—	PR	—
<i>S. horridus</i>	—	—	—
<i>S. jalapae</i>	—	—	—
<i>S. megalepidurus</i>	—	PR	VU
<i>S. spinosus</i>	—	—	—
<i>S. subpictus</i>	O	PR	—
<i>S. variabilis</i>	—	—	—
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	—	—	—
Phyllodactylidae (1)			
<i>Phyllodactylus bordai</i>	—	PR	—
Polychrotidae (1)			
<i>Anolis quercorum</i>	—	—	—
Scincidae (3)			
<i>Plestiodon brevirostris</i>	—	—	—
<i>Scincella gemmingeri</i>	—	—	—
<i>S. silvicola</i>	—	PR	—
Teiidae (3)			
<i>Aspidoscelis costata</i>	—	—	—
<i>A. parvisocia</i>	T-C	PR	—
<i>A. sacki</i>	—	—	—
Xantusiidae (1)			

Cuadro 2. Continuación

	ENDEMISMO	NOM	IUCN
<i>Lepidophyma cuicateca</i>	O, C	—	—
Xenosauridae (2)			
<i>Xenosaurus rectocollaris</i>	T-C	—	—
<i>X. sp.</i>	O, C	—	—
SERPENTES			
Boidae (1)			
<i>Boa constrictor</i>	—	A	—
Colubridae (34)			
<i>Coluber mentovarius</i>	—	A	—
<i>Conopsis acuta</i>	—	—	—
<i>C. biserialis</i>	—	A	—
<i>C. lineata</i>	—	—	—
<i>C. megalodon</i>	—	—	—
<i>Drymarchon melanurus</i>	—	—	—
<i>Drymobius margaritiferus</i>	—	—	—
<i>Ficimia publia</i>	—	—	—
<i>Geophis dubius</i>	—	PR	—
<i>Hypsiglena torquata</i>	—	PR	—
<i>Imantodes gemmistratus</i>	—	PR	—
<i>Lampropeltis triangulum</i>	—	A	—
<i>Leptodeira polysticta</i>	—	—	—
<i>Leptophis diplotropis</i>	—	A	—
<i>Mastigodryas melanolomus</i>	—	—	—
<i>Oxybelis aeneus</i>	—	—	—
<i>Pituophis deppei</i>	—	A	—
<i>P. lineaticollis</i>	—	—	—
<i>Rhadinaea fulvivittis</i>	—	—	VU
<i>R. hesperia</i>	—	—	—
<i>Salvadora bairdi</i>	—	PR	—
<i>S. intermedia</i>	—	PR	—
<i>Senticolis triaspis</i>	—	—	—

Cuadro 2. Continuación

	ENDEMISMO	NOM	IUCN
<i>Storeria storerioides</i>	—	—	—
<i>Tantalophis discolor</i>	O	A	VU
<i>Tantilla bocourti</i>	—	—	—
<i>T. flavilineata</i>	O	A	EN
<i>T. rubra</i>	—	—	—
<i>Thamnophis bogerti</i>	O	—	—
<i>T. chrysocephalus</i>	—	A	—
<i>T. conanti</i>	—	—	—
<i>T. cyrtopsis</i>	—	A	—
<i>T. lineri</i>	O	—	—
<i>Trimorphodon tau</i>	—	—	—
Elapidae (3)			
<i>Micrurus laticollaris</i>	—	PR	—
<i>M. nebularis</i>	O	PR	—
<i>M. pachecogili</i>	T-C	—	—
Leptotyphlopidae (2)			
<i>Epictia goudotii</i>	—	—	—
<i>Rena maxima</i>	—	—	—
Typhlopidae (1)			
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	—	—	—
Viperidae (6)			
<i>Crotalus intermedius</i>	—	A	—
<i>C. molossus</i>	—	PR	—
<i>C. ravus</i>	—	PR	—
<i>C. scutulatus</i>	—	PR	—
<i>Ophryacus melanurus</i>	—	PR	EN
<i>O. undulatus</i>	—	PR	VU
TESTUDINES			
Kinosternidae (1)			
<i>Kinosternon integrum</i>	—	PR	—

CLASE AMPHIBIA

El término anfibio se refiere a los organismos que pasan una parte de su vida en ambientes acuáticos y otra en terrestres (Duellman y Trueb, 1994). Los anfibios (Clase Amphibia) son vertebrados que conforman tres grupos muy diferentes uno de otro: Ranas y sapos (orden Anura) presentan extremidades posteriores alargadas especializadas para saltar, cuerpos cortos, sin cola, cabeza y ojos grandes; salamandras y tritones (Orden Caudata), tienen cuerpo alargado, con extremidades anteriores y posteriores pequeñas aproximadamente del mismo tamaño y cola larga; cecilias (Orden Gymnophiona), presentan cuerpo alargado, carecen de extremidades y tienen ojos muy reducidos, por lo que son organismos especializados para una vida subterránea (Wells, 2007).

En general, son organismos de talla pequeña, y sólo algunas especies de ranas y salamandras alcanzan grandes tamaños. Son ectotermos, esto es, son incapaces de generar su propio calor corporal, por lo que su temperatura depende de la del ambiente donde habitan (Wells, 2007).

La característica distintiva de los anfibios, es el tener una piel suave, lisa y altamente permeable, la cual permite el paso rápido de agua y gases, por lo que estos organismos absorben el agua del suelo húmedo sin tener que tomarla directamente de los cuerpos de agua, y el intercambio de gases lo realizan a través de esta (respiración cutánea) (Wells, 2007).

Además, está cubierta por una gran cantidad de glándulas que se agrupan en tres tipos de acuerdo a sus características y función. Las *glándulas mucosas* son las más abundantes, se encuentran distribuidas por todo el cuerpo y se encargan de mantener húmeda la piel, facilitando la respiración y evitando la desecación. Las *glándulas hedónicas* son las responsables de la producción de feromonas, sustancias químicas que intervienen en el reconocimiento de la pareja durante la época de reproducción. Las *glándulas granulares*, producen sustancias irritantes y toxinas que les confieren, a los anfibios que las presentan, un sabor desagradable, además de un mecanismo de defensa contra depredadores (Pough *et al.*, 2001).

Se reproducen principalmente en época de lluvias. En la mayoría de las especies de ranas y sapos, los machos emiten cantos que son vocalizaciones producidas por los sacos vocales, cuya función es la de atraer a la hembra para aparearse abrazándola por la cintura, espalda o cuello, a este abrazo se le conoce como amplexo. Posteriormente la hembra deposita una masa de huevos que son fertilizados por el macho (fertilización externa). En la mayoría de las salamandras y posiblemente en todas las cecilias, la fertilización es interna (Pough *et al.*, 2001).

Los huevos de los anfibios carecen de una cáscara dura, por lo que son puestos en lugares húmedos (Wells, 2007). En una



gran cantidad de especies de ranas, sapos y algunas salamandras, del huevo emerge una larva acuática (conocida como renacuajo en ranas y sapos), la cual se desarrolla y experimenta metamorfosis para convertirse en adulto adaptado a una vida terrestre, a este tipo de desarrollo se le conoce como *indirecto*. En otras especies de ranas, sapos y salamandras, del huevo emerge un organismo pequeño similar al adulto, a este desarrollo se le conoce como *directo* (Duellman y Trueb, 1994).

En cuanto a su dieta, en la etapa de larva son omnívoros, carnívoros o herbívoros; mientras que los adultos son carnívoros, consumiendo principalmente insectos (Pough *et al.*, 2001), y algunos pueden consumir vertebrados pequeños.

Generalmente son de hábitos nocturnos y habitan principalmente regiones húmedas, tropicales y templadas en diversas áreas del mundo, así como regiones áridas y semiáridas; pero están ausentes en los desiertos más áridos, en el mar y zonas polares (Lanka y Vit, 1991; Wells, 2007).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS FAMILIAS DE ANFIBIOS

1. **A.** Organismos con cola bien desarrollada (salamandras).....2
B. Organismos sin cola (excepto en estadio larvario) (anuros).....3
2. **A.** Con un surco nasolabial del nostrilo al labio (Fig. 15).....
Plethodontidae, 11 especies (Pg. 87)

- B.** Sin surco nasolabial; formas larvarias con branquias; adultos con manchas amarillentas en el cuerpo.....**Ambystomatidae (extirpada del Valle), una especie, *Ambystoma velasci* (Pg. 86)**
3. **A.** Organismos con crestas craneales y glándulas parotoides en la cabeza (Fig. 16).....**Bufoidea, cuatro especies (Pg. 40)**
B. Sin crestas craneales, ni glándulas parotoides en la cabeza.....4

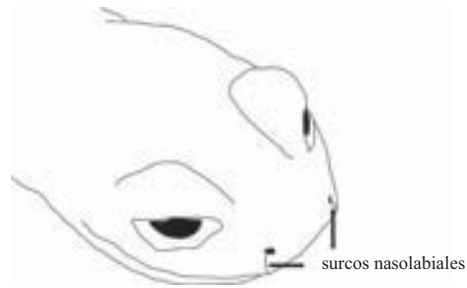


Fig. 15. Presencia de surcos nasolabiales en la familia Plethodontidae.

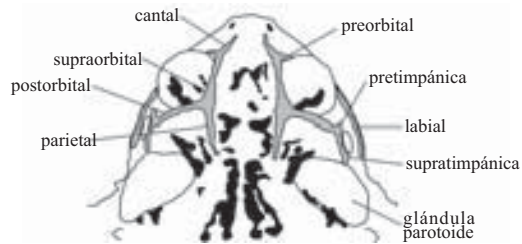


Fig. 16. Crestas craneales y glándulas parotoides en sapos.

4. **A.** Con un tubérculo metatarsal negro en la parte interna del pie con el borde filoso (Fig. 18).....**Scaphiopodidae, una especie, *Spea multiplicata* (Pg. 75)**
B. Sin tubérculo metatarsal negro.....5
5. **A.** Con membrana interdigital en las extremidades posteriores (Fig. 17 A, B).....6
B. Sin membrana interdigital (Fig. 17 C); tubérculos supernumerarios ó subarticulares evidentes y en ocasiones muy desarrollados (Fig. 19).....7
6. **A.** Punta de los dígitos ensanchados formando discos adhesivos (Fig. 20).....**Hylidae, 10 especies (Pg. 54)**
B. Punta de los dígitos terminando en punta, no ensanchados (Fig. 17 A).....**Ranidae, dos especies (Pg. 70)**
7. **A.** Con glándula lumboinguinal presente (Fig. 21).....
.....**Eleutherodactylidae, una especie, *Eleutherodactylus nitidus* (Pg. 52)**
B. Glándula lumboinguinal ausente.....**Craugastoridae, tres especies (Pg. 47)**

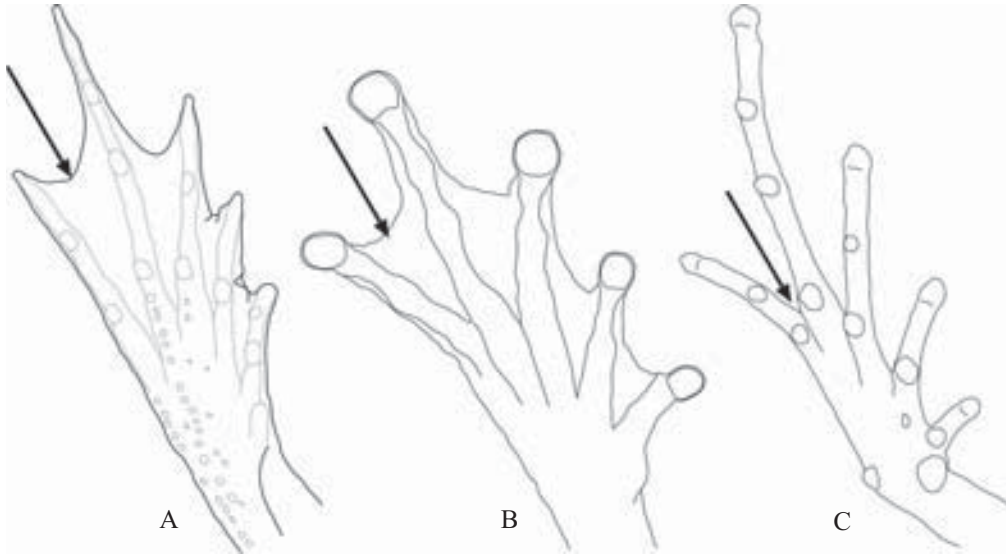


Fig. 17. Membrana interdigital presente (A [Ranidae], B [Hylidae]) y ausente (C, [Craugastoridae y Eleutherodactylidae]).

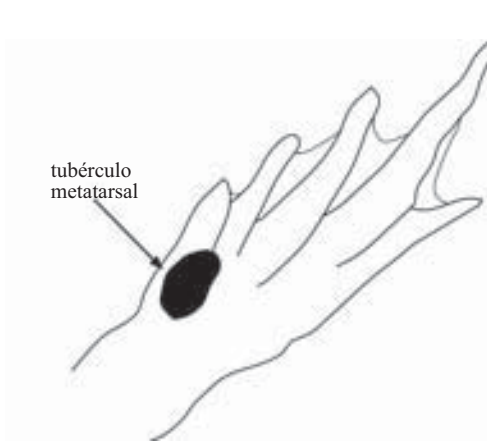


Fig. 18. Tubérculo metatarsal en los sapos de la familia Scaphiopodidae.

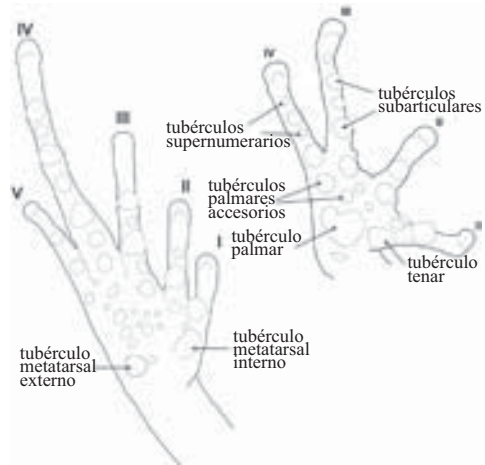


Fig. 19. Tubérculos en manos y pies de anuros.

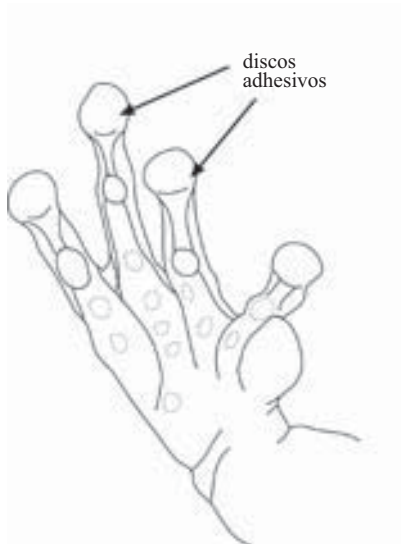


Fig. 20. Discos adhesivos en la familia Hylidae.



Fig. 21. Glándula lumboinguinal en la familia Eleutherodactylidae.

RENACUAJOS

De las seis familias de anuros presentes en el Valle, sólo cuatro (Bufonidae, Hylidae, Ranidae y Scaphiopodidae) pasan por una fase de renacuajo, estos son distintivos y tienen una morfología especializada (Figs. 22, 23). La forma del cuerpo, número de hileras de dientes y presencia de papilas marginales alrededor de la boca, son características importantes para poder distinguir a las especies. Lateralmente, el cuerpo puede ser globular o comprimido.

La morfología de la boca (disco oral) es importante para la diferenciación de las especies. Las hileras de dientes varían en número, pueden ser del mismo o de diferente tamaño, pueden presentar hileras continuas o interrumpidas medialmente; las papilas marginales pueden ser continuas alrededor del disco oral, interrumpidas dorsalmente o estar presentes sólo en los lados de la boca (Fig. 23).

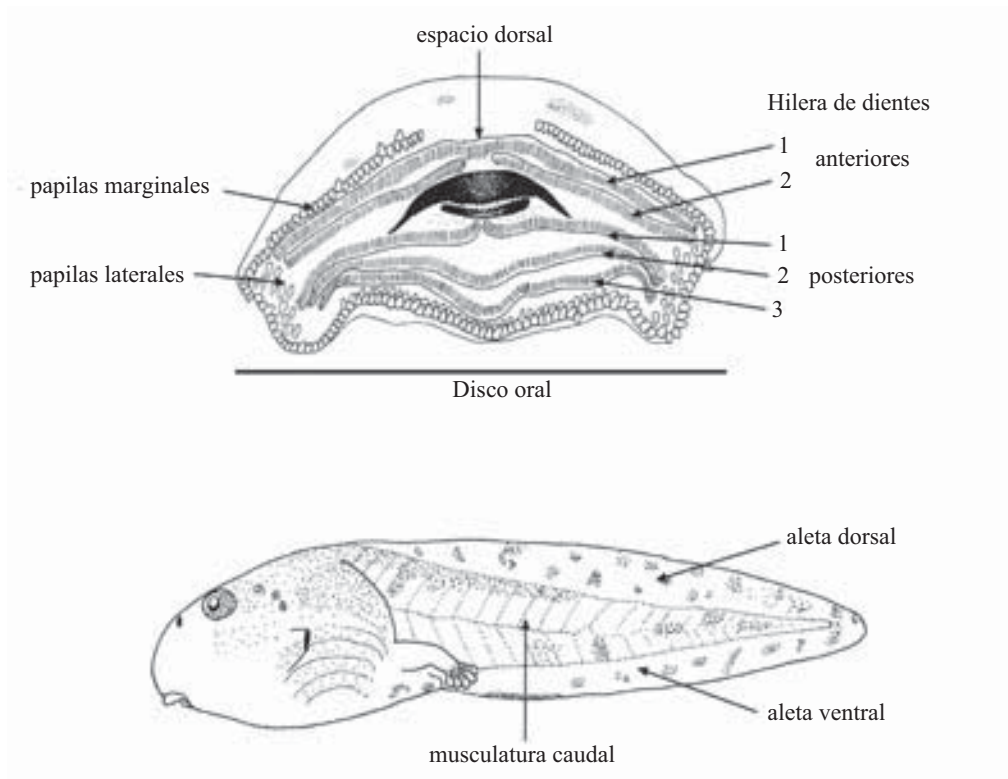


Fig. 22. Morfología del cuerpo y disco oral de un renacuajo de *Hyla arenicolor*. En esta figura se muestra el disco oral de un renacuajo con dos hileras de dientes anteriores y tres posteriores; la segunda hilera anterior y la primera posterior, presentan un espacio medio; las papilas marginales no son continuas, ya que se aprecia un espacio dorsal.

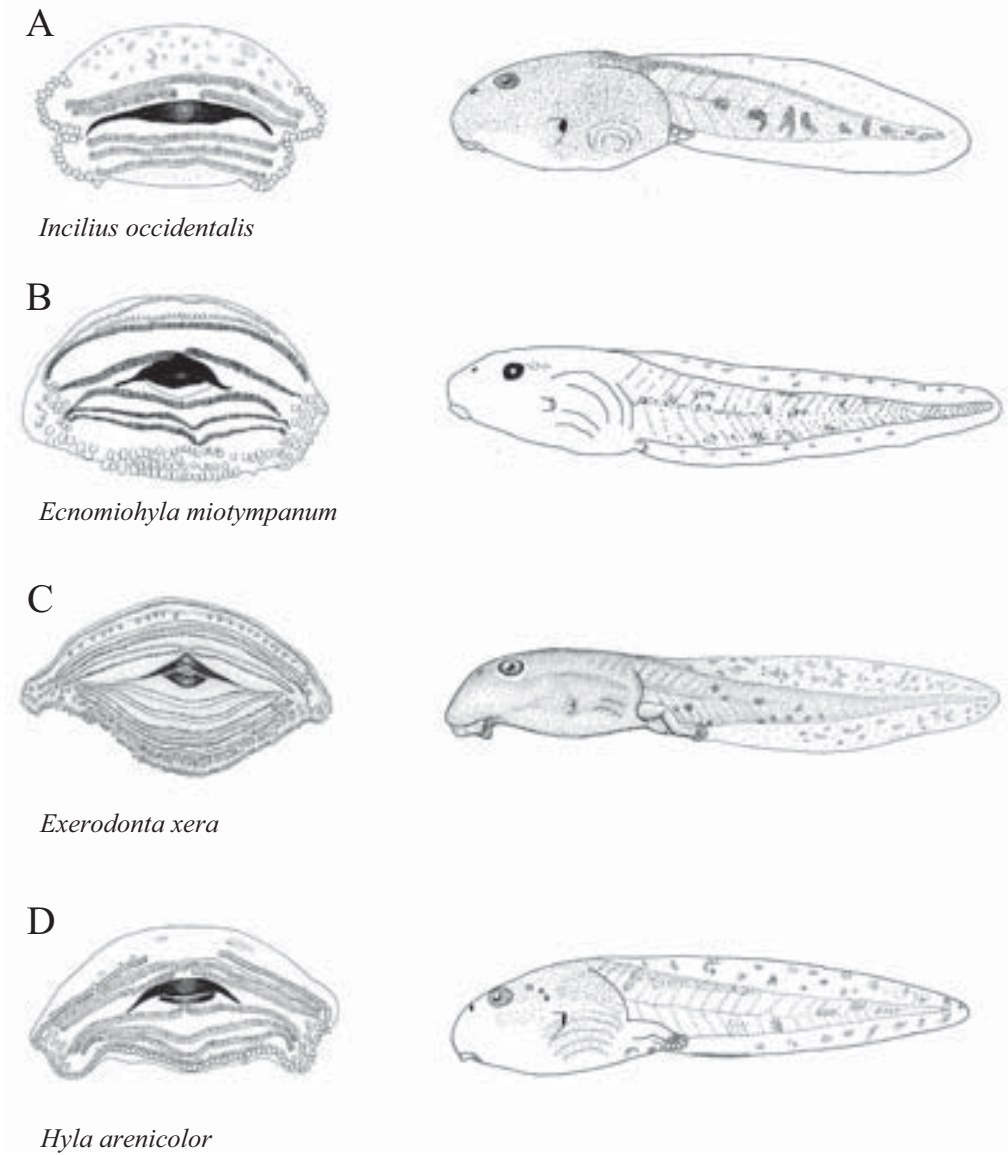


Fig. 23. Morfología bucal y del cuerpo de algunas especies presentes en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

E



Hyla euphorbiacea



F



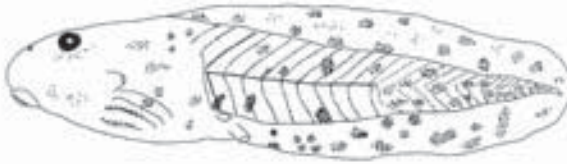
Plectrohyla ameibothalame



G



Plectrohyla bistincta



H



Plectrohyla cyclada



Fig. 23. Continuación.

I



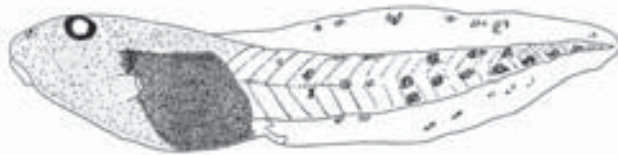
Lithobates spectabilis



J



Lithobates zweifeli



K



Spea multiplicata



Fig. 23. Continuación.



Plectrohyla bistincta, San Juan Tepeuxila, Oaxaca

RANAS Y SAPOS

ANURA

FAMILIA BUFONIDAE

Grupo de anuros que se caracterizan por presentar el cuerpo robusto, extremidades cortas, piel rugosa con numerosas glándulas, y un par de glándulas parotoideas localizadas detrás de la cabeza que producen sustancias desagradables o incluso sumamente tóxicas para sus

depredadores. También existen organismos que son delgados y de piel lisa. La gran mayoría son de hábitos nocturnos y terrestres, enterrándose en la arena o en suelos blandos. Los bufónidos están ampliamente distribuidos, con representantes en todos los continentes excepto en Australia, Madagascar y regiones oceánicas. Existen aproximadamente 46 géneros con 528 especies (Frost, 2009). En México existen tres géneros y 32 especies, de las cuales cuatro se encuentran distribuidas en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA BUFONIDAE

1. **A.** Todas o la mayoría de las crestas craneales bien desarrolladas (Fig. 24 C, D).....2
B. Sólo desarrolladas las crestas supraorbital y postorbital, o sólo la supraorbital (Fig. 24 A, B).....3
2. **A.** Glándula parotoide muy grande, triangular, bajando hasta el hombro (Fig. 25); cresta parietal ausente (Fig. 24 D).....*Rhinella marina*
B. Glándula parotoide no tan grande ni desplazada hacia abajo; cresta parietal muy desarrollada (Fig. 24 C).....*Incilius valliceps*
3. **A.** Cresta supraorbital y postorbital presentes en forma de curva (Figs. 16, 24 B); glándula parotoide separada del ojo.....*Incilius perplexus*
B. Presente sólo la cresta supraorbital (Figs. 16, 24 A); glándula parotoide en contacto con el ojo.....*Incilius occidentalis*

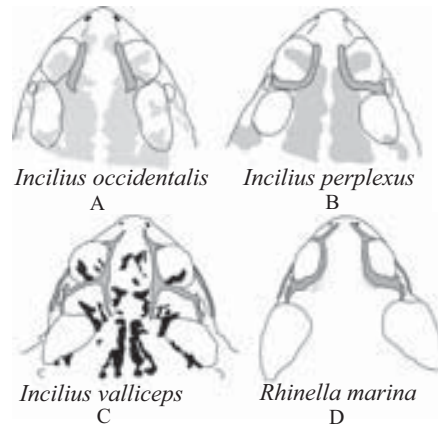


Fig. 24. Desarrollo de las crestas en las cuatro especies de sapos.



Fig. 25. Glándula parotoide en *Rhinella marina* (observe como llega a la altura del hombro).

Incilius occidentalis (CAMERANO, 1879)
(Fotos 1, 2; Fig. 26)

Descripción. Sapo de tamaño moderado y cuerpo robusto, los adultos alcanzan una longitud hocico-cloaca de 86 mm. Los machos son más pequeños que las hembras. La cabeza es tan larga como ancha. Las extremidades son cortas y robustas. El cuerpo es verrugoso. Tiene las glándulas paratoides de tamaño medio de forma oval, elíptica y de aspecto globoso. Sólo presenta bien desarrollada la cresta supraorbital (Fig. 24 A). Los dedos de las manos y pies son cortos con las puntas redondeadas (Fig. 26). Los machos tienen un único saco vocal.

La coloración dorsal consiste de manchas irregulares en el cuerpo de color verde oscuro, en un fondo café amarillento; en algunas poblaciones se presentan dos manchas paravertebrales de color verde olivo oscuro sobre un fondo café olivo claro. Las extremidades anteriores y posteriores presentan barras transversales de color similar a las manchas del dorso. La coloración ventral es crema inmaculado. Las puntas de los dígitos son oscuras.

Renacuajo. Los renacuajos de esta especie son de cuerpo globular, el hocico es redondeado en vista dorsal y lateral; la musculatura caudal es robusta y la punta de la cola es redondeada (Fig. 23 A); los ojos están dirigidos dorsolateralmente. **Disco oral.** Presenta dos hileras de dientes anteriores, la segunda hilera tiene un pequeño

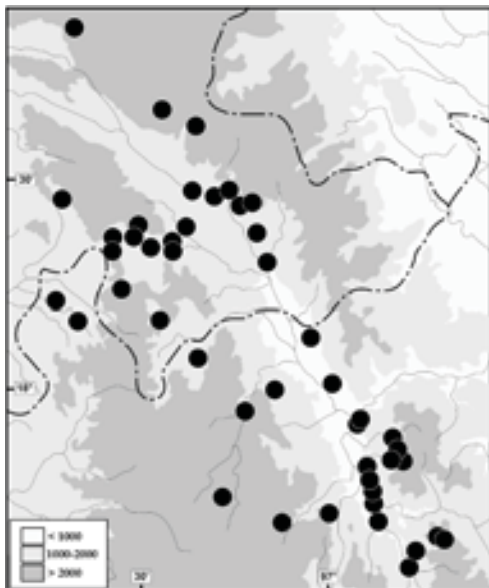
espacio medio; posteriormente tiene tres hileras de dientes del mismo tamaño; presenta papilas marginales sólo en los lados de la boca (Fig. 23 A). **Coloración.** El cuerpo es café oscuro o claro; la musculatura caudal es crema con reticulaciones oscuras, la aleta dorsal y ventral es transparente con pequeñas manchas cafés.



Fig. 26. Vista ventral de la mano y pie de *Incilius occidentalis*.

Distribución. Especie endémica de México, su distribución comprende desde el norte de México (Sonora y Chihuahua) hacia el sur, por el Altiplano Mexicano, y los estados del centro, que incluyen el centro-norte de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Morelos y el Estado de México. Esta especie se encuentra distribuida ampliamente por todo el Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Mapa 1).

Historia Natural. Este sapo es muy común en el Valle, habita tanto las zonas de matorral y selva baja, como los bosques de *Quercus* y pino-encino, a una elevación de 810 a 2,345 m. Su actividad es



Mapa 1. Distribución de *Incilius occidentalis*

durante la noche, aunque también pueden encontrarse activos durante el día en los bosques templados brincando sobre la hojarasca. Durante las noches lluviosas es común ver a varios organismos a lo largo de la carretera del Chilar hacia Dominguillo, Oaxaca. Abbadié-Bisogno *et al.* (2001) observaron conductas antidepredación en ejemplares jóvenes en Zapotitlán Salinas, Puebla. Su dieta está conformada principalmente de insectos como termitas (Isoptera, familia Termitidae), escarabajos (Coleoptera, familias Phalacridae y Tenebrionidae), hormigas (Hymenoptera, familia Formicidae), además de arañas (Orden Araneae). Su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo indirecto. En la época de reproducción es común escuchar a los machos llamando a

las hembras desde la orilla de los arroyos. Esta especie se reproduce todo el año. En Zapotitlán Salinas, Puebla, se han visto reproduciéndose durante los meses de octubre-noviembre; en el mes de diciembre se puede observar en el Río Zapotitlán puestas de esta especie, las cuales se encuentran en forma de rosario. Oliver-López *et al.* (2000) aportan información sobre el número de huevos en una hembra de Zapotitlán Salinas, Puebla; mencionan que una pareja capturada en octubre a las 20:30 hrs. se encontraba en amplexo y los mantuvieron en cautiverio. Posteriormente la hembra puso dos nidadas, la primera contenía 8 380 huevos, en la segunda puso 2,352 huevos. Las crías suelen ser vistas en febrero y marzo en Zapotitlán Salinas, Puebla y en Chazumba, Oaxaca; en San Pedro Jocotipac, Oaxaca, se observaron crías en el mes de junio. Durante los meses de secas esta especie suele enterrarse, se han encontrado ejemplares enterrados en el mes de enero en Zapotitlán Salinas, Puebla y en San Juan Bautista Coixtlahuaca, Oaxaca; en este último sitio se halló en una grieta de tierra como a 50 cm de profundidad. En algunos sitios esta especie coexiste con otros anuros de desarrollo indirecto como *Lithobates spectabilis* y *L. zweifeli*.

Localidades. OAXACA: 100 mts E de San Juan Bautista Coixtlahuaca (EBUAP 1918); 4.5 km S de San Juan Bautista Coixtlahuaca (EBUAP 1917); en el pueblo de Concepción Pápalo (EBUAP 1922); 1.2 km NW de Santiago Chazumba (EBUAP 1919-20); 300 mts SW de Santiago Apoala (EBUAP 1924); 4 km E

de San Miguel Huautla (EBUAP 1923); 3 km SE de Santiago Chazumba (EBUAP 1921); Zoquiapan Boca de los Ríos (junto al Río Las Vueltas) (MZFC 8587-90); Estación de Ferrocarril El Venado, aproximadamente 20 Km de la estación de Ferrocarril El Tomellin (por vía de tren), cerca de Almoloyas (MZFC 8591); 10 to 11 mi (rd) NW Teotitlan del Camino (Oaxaca) (UAZ 38364-69); 4 km N de San Pedro Jocotipac; 1 km SW de San Lorenzo Pápalo; 4 km NE de San Pedro Jocotipac; 100 mts S de Santa María Texcatitlán; 4 km NE de Zoquiapan Boca de los Ríos; camino del arroyo El Chorro hacia Zoquiapan Boca de los Ríos; 8 km NE de Zoquiapan Boca de los Ríos; 1 km SW de San Lorenzo Pápalo; Coyula, rumbo al Río Santo Domingo (renacuajos); 200 mts NE de San Pedro Jocotipac (renacuajos); 800 mts NW de Santiago Chazumba (renacuajos); Estación de tren El Venado (renacuajos); cerca de San Gabriel Almoloyas (renacuajos); 800 mts al sur de Santa María Texcatitlán (renacuajos); 2 km NE de Zoquiapan Boca de los Ríos; Río Cacalote, Mpo. de Chazumba. Subiendo a la Sierra, hacia Concepción Pápalo. **PUEBLA:** 2 km SO de Chapulco (EBUAP 696); Venta Salada (EBUAP 697); Alrededores de Santa Ana Teloxtoc (EBUAP 695); Zapotitlán Salinas (EBUAP 309, 457, 585, 588); 2 km O de San Esteban Necoxcalco (EBUAP 698); Cerca de San José Ixtapa (EBUAP 699); 100 mts S de Caltepec (EBUAP 1925); Tecamachalco (UMMZ 88763); San Diego below Tehuacán (UMMZ 88770-71); El Riego, 2 mi W Tehuacán, 5500 ft (FMNH 70423-29); Tecamachalco (USNM 116538-43); Tehuacán, S of, near San Diego (USNM 116544); Tehuacán (KU 97645); 1.6 km N Tehuacán (KU 97646); 2.1 km N Tehuacán (KU 97647); 2.4 km N Tehuacán (KU 97648); 3.2 km N Tehuacán (KU 97649-51); 4 km N Tehuacán (KU 97652); 4.5 km N Tehuacán (KU 97653);

4.8 km N Tehuacán (KU 97654); 2.0 mi N San Antonio Texcala (UTA 4749); 8.4 mi N Zapotitlán on Mex Hwy 125 (UTA 7450); 5.6 km SSE Zapotitlán Salinas (UTA 13034-37); Sierra Acatepec, 7.4 km SW Acatepec (UTA 13041); 7.7 km SSW Zapotitlán Salinas (UTA 13042); 5.1 km SSW Zapotitlán Salinas (UTA 13043); 5.6 km SSE Zapotitlán (UTA 44992-95); 21.3 km Sur, 5.2 km Oeste de Tehuacán (ENCB 11583); Tehuacán (CNAR 356-58); San Juan Raya (CNAR 2775); Zapotitlán Salinas (CNAR 2976); Carretera Zinacatepec-San Luis Pino (MZFC 16531-32); San Antonio Cañada (renacuajos); 500 mts S de San Nicolas Tepoxtitlán; 1.5 km al Norte de San Antonio Cañada, camino hacia Santa Catarina (renacuajos); cañada al SW de San José Ixtapa, cruzando la autopista (renacuajos).

Incilius perplexus (TAYLOR, 1943)
(Foto 3; Fig. 27)

Descripción. Sapos de talla mediana, los adultos alcanzan una longitud hocicocloaca de 68 mm. Los machos son más pequeños que las hembras. La cabeza es moderadamente ancha y distintiva del cuerpo en vista dorsal. Las extremidades son cortas y robustas. El cuerpo es verrugoso. Las glándulas parotoides son pequeñas y ovaladas, separadas del ojo por la cresta postorbital. Las crestas craneales se encuentran bien desarrolladas y sólo tiene la supraorbital y postorbital en forma de curva (Fig. 24 B).

La coloración del cuerpo es variable, el dorso puede tener varias manchas de co-

lor café verdoso a grisáceo; una banda dorsal clara está presente, y tienen manchas oscuras de forma irregular por todo el cuerpo. Las extremidades anteriores y posteriores presentan barras transversales. El vientre es crema inmaculado. La punta de los dígitos, tanto de las extremidades anteriores como posteriores, son negras.

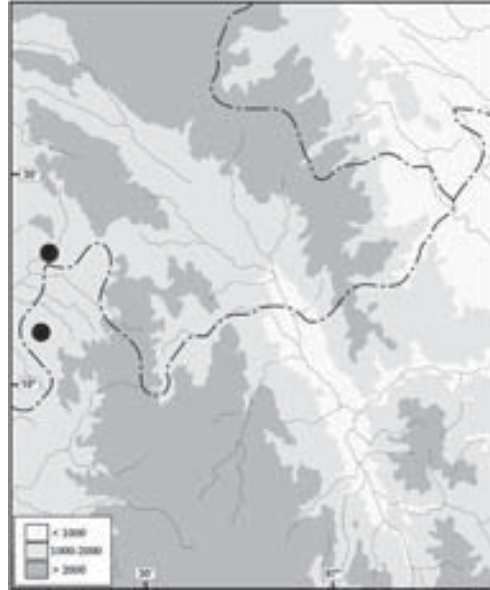
No se obtuvieron renacuajos de esta especie.



Fig. 27. Vista ventral de la mano y pie de *Incilius perplexus*.

Distribución. Especie endémica de México, se distribuye en la región del Balsas en Puebla, Oaxaca y Guerrero. Se registró para la región Mixteca en el suroeste del Valle de Tehuacán y en Oaxaca en los límites con Puebla (Mapa 2).

Historia Natural. Esta especie es muy común para otras regiones de la Mixteca poblana, sin embargo para el Valle es rara. Habita en los arroyos del bosque tropical



Mapa 2. Distribución de *Incilius perplexus*.

caducifolio a una altitud de 1,540 a 1,770 m. Es de hábitos nocturnos. Su alimentación es a base de insectos. Su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo indirecto.

Localidades: **OAXACA:** Cosoltepec.
PUEBLA: Santa Cruz Nuevo.

Incilius valliceps (WIEGMANN, 1833)
(Foto 4; Fig. 28)

Descripción. Sapo de talla mediana, los machos alcanzan una longitud hociclooca de 69 mm y las hembras 80 mm. La cabeza es tan ancha como larga. Las extremidades son cortas y robustas. El

cuerpo es rugoso, cubierto por tubérculos que son muy evidentes; una hilera de tubérculos más evidentes se extiende desde el margen posterior de la glándula parotoide hacia la región de la ingle. Todas las crestas craneales sobre la cabeza se encuentran muy desarrolladas (Fig. 24 C); glándula parotoide pequeña, ovalada, separada del ojo por la cresta supratimpánica (Fig. 16). Los machos presentan un único saco vocal.

La coloración del cuerpo es muy variada, pueden encontrarse ejemplares amarillentos hasta con el dorso café, con manchas más oscuras de forma irregular. Una línea vertebral clara es evidente desde la cabeza hasta el nivel de la cloaca. Una fina línea oscura corre por la superficie posterior de las piernas pasando por arriba de la cloaca. Extremidades anteriores y pos-



Fig. 28. Vista ventral de la mano y pie de *Incilius valliceps*.

teriores con barras transversales. Vientre con numerosas manchas oscuras de forma irregular.

No se obtuvieron renacuajos de esta especie.

Distribución. Esta especie se distribuye desde el norte de Veracruz por la vertiente del Atlántico hacia el sur, hasta Costa Rica. Sólo se registró para las partes altas del Valle de Cuicatlán (Mapa 3).



Mapa 3. Distribución de *Incilius valliceps*.

Historia Natural. Esta especie es de hábitos terrestres, se encuentra en los bosques de *Quercus* de las partes altas del Valle de Cuicatlán a una altitud de 1,430 m. Se pueden encontrar brincando sobre la hojarasca, pero es más común verlos en una laguna localizada entre Concepción Pápa-

lo y San Isidro Buenos Aires, Oaxaca. Es una especie insectívora, alimentándose de hormigas (Hymenoptera, familia Formicidae), y escarabajos (Coleoptera, familia Scarabaeidae). Su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo indirecto. Durante el mes de junio, que corresponde a la temporada de lluvias, se pueden escuchar varios machos cantando en la orilla de la laguna, así como ejemplares en amplexo. En esta laguna también se congregan otras especies de anuros como *Smilisca baudinii* y *Rhinella marina*.

Localidades: *OAXACA:* Laguna entre Concepción Pápalo y San Isidro Buenos Aires (MZFC 23918-25, 23962-64, 23976-77).

Rhinella marina (LINNAEUS, 1758)
(Fotos 5, 6; Fig. 29)

Descripción. Sapo de talla grande y cuerpo robusto, es el anuro más grande que habita en el Valle. La talla de las hembras excede aquella de los machos y pueden alcanzar una longitud hocico-cloaca de 200 mm, aunque la mayoría miden menos de 150 mm. La cabeza es tan larga como ancha. Las extremidades son cortas y robustas. El cuerpo presenta tubérculos grandes, esparcidos irregularmente por todo el cuerpo. Tienen glándulas paratoides grandes y triangulares que se extienden posteriormente hasta los hombros (Fig. 25). Las crestas craneales se encuentran bien desarrolladas. Los dedos de las manos y pies son cortos con las puntas

redondeadas. Carece de membrana entre los dedos de las manos, mientras que entre los dedos de los pies existe una ligera membrana en la base (Fig. 29). Existe un distintivo pliegue tarsal, y los machos tienen un saco vocal subglar.

Los machos son generalmente de color tostado arriba y en los costados, con manchas claras esparcidas, mientras que las hembras tienen un patrón moteado oscuro en el dorso y en los costados. La pupila es horizontalmente elíptica.

No se obtuvieron renacuajos de esta especie.



Fig. 29. Vista ventral de la mano y pie de *Rhinella marina*.

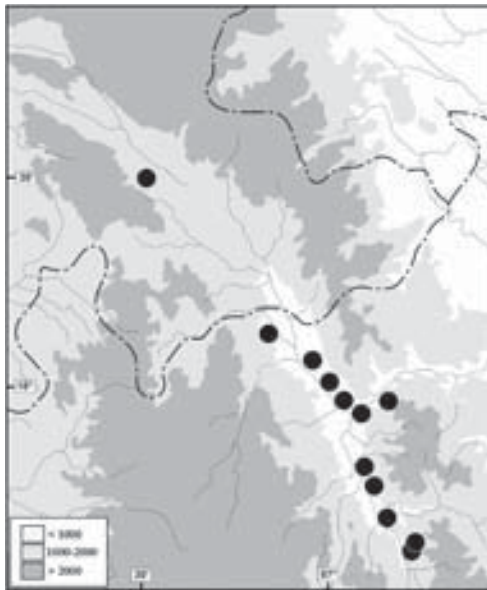
Distribución. Esta especie se distribuye desde altitudes bajas a moderadas en la vertiente del Atlántico desde el sur de Texas; y en la vertiente del Pacífico desde el sur de Sonora, Centro América hasta el centro de Brasil. La mayoría de los regis-

tros se localizan en el Valle de Cuicatlán, y sólo uno para el de Tehuacán (Mapa 4).

Historia Natural. Esta especie es común en el Valle de Cuicatlán, sobre todo durante la temporada de lluvias. En las primeras lluvias, se pueden observar varios ejemplares en la carretera entre Tecomavaca y Dominguillo, Oaxaca. Habita en la región árida del Valle y en una localidad con encinares en las partes altas de Cuicatlán a una altitud de 621 a 1,430 m. Son de hábitos terrestres y su actividad generalmente es durante la noche. Se han encontrado cerca de los ríos como es el Río Quiotepec, cerca de Cuicatlán y en la comunidad de Zoquiapan Boca de los Ríos, Oaxaca. Se alimenta de hormigas (Hymenoptera, familia Formicidae; un macho subadulto colectado en Quiotepec, Oaxaca, había

consumido 74 hormigas) y escarabajos (Coleoptera, familias Carabidae y Tenebrionidae). Su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo indirecto.

Localidades: **OAXACA:** Cuicatlán (AMNH 52050-54); 5 mi NW Tecomavaca (UCM 38266-69); 2 mi NW Tecomavaca (UCM 38270-76); Cuicatlán (USNM 047007-08); Santiago Quiotepec, norte de Cuicatlán (MZFC 8631); 2 km N de Cuicatlán (ENCB 9637); Iberia, 2.5 km NE de Cuicatlán; Santiago Quiotepec; Zoquiapan Boca de los Ríos; 4.5 km NW de Zoquiapan Boca de los Ríos; San Isidro Buenos Aires; Puente El Grande; Santiago Dominguillo; San Antonio Nanahuatipan. **PUEBLA:** km 200 Tehuacán road (UMMZ 89264).



Mapa 4. Distribución de *Rhinella marina*.

FAMILIA CRAUGASTORIDAE

Esta familia pertenecen ranas de tamaño pequeño a grande, que presentan desarrollo directo; son principalmente de hábitos terrestres aunque algunas son arborícolas. Los craugastóridos son endémicos de América, y tienen una distribución disyunta, con un género habitando en el suroeste de los Estados Unidos, México, Centroamérica, y el noroeste de Sudamérica; y otro más habitando en el sureste de Brasil. Contiene dos géneros y 114 especies (Frost, 2009). En México existe un género con 37 especies, de las cuales tres se localizan en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA
CRAUGASTORIDAE

1. **A.** Ranas de tamaño mediano, los adultos alcanzan una longitud de 73 mm; ojos grandes; tres tubérculos palmares (Figs. 19, 30); manchas negras redondas sobre el dorso; ejemplares jóvenes con una banda blanca transversal en el cuerpo.....*Craugastor augusti*
B. Ranas de tamaño pequeño; los adultos no exceden los 34 mm; ojos pequeños; dos tubérculos palmares; sin manchas redondas en el cuerpo.....2
2. **A.** Ranitas pequeñas, adultos con una longitud no mayor de 20 mm; vientre con pigmentación amarillenta.....*Craugastor pygmaeus*
B. Los adultos alcanzan una longitud de 34 mm.....
*Craugastor mexicanus*

Craugastor augusti (DUGÈS, 1879)
(Fotos 7, 8; Fig. 30)

Descripción. Rana de talla grande cuyo aspecto es similar al de un sapo, llegan a alcanzar una longitud hocico-cloaca de 75 mm. El cuerpo es robusto. Hocico redondeado en vista dorsal y truncado en vista lateral. Ojos grandes y el tímpano es ligeramente más chico que el diámetro del ojo. La cabeza es corta y ancha. Un pliegue a lo largo de los lados del cuerpo está presente, el cual es más o menos

distintivo y se extiende desde el pliegue supratimpánico hasta la ingle. La superficie ventral del cuerpo es lisa, con un disco abdominal generalmente distintivo. Las extremidades son robustas, los dedos son largos y tubérculos subarticulares bien desarrollados (Fig. 30). Los dedos de las extremidades posteriores no presentan membranas interdigitales.

La coloración dorsal es café claro con manchas café oscuro incluyendo la cabeza, los labios tienen barras, así como las extremidades. Las extremidades anteriores y posteriores presentan barras transversales oscuras. Las crías de esta especie presentan una banda transversal blanca a medio cuerpo.

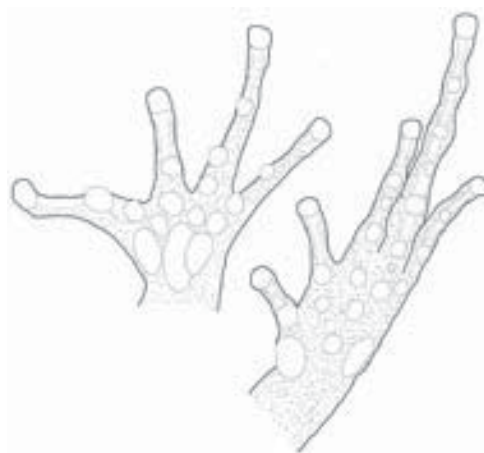
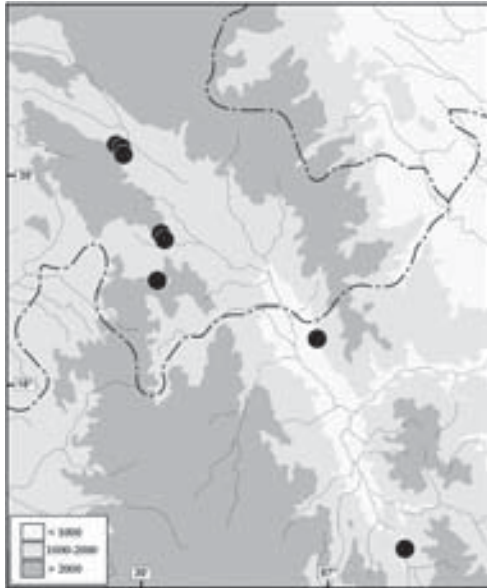


Fig. 30. Vista ventral de la mano y pie de *Craugastor augusti*.

Distribución. Se distribuye desde el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca en el sur de México hacia el norte hasta Texas, Nuevo México y Arizona. Se ha registrado solo

para algunas localidades tanto en el Valle de Tehuacán, como en el de Cuicatlán (Mapa 5).



Mapa 5. Distribución de *Craugastor augusti*.

Historia Natural. Esta rara especie se encuentra en el bosque tropical caducifolio a una altitud de 1,310 a 2,025 m, y únicamente se observa durante la temporada de lluvias. Es insectívora, alimentándose de chapulines (Orthoptera, familia Acrididae) y larvas de mariposas (Lepidoptera, familia Pyralidae). Es una especie ovípara con desarrollo directo, depositando los huevos en lugares húmedos. Una hembra adulta con una longitud hocico-cloaca de 75 mm capturada en el mes de octubre en Zapotitlán Salinas, Puebla, presentaba 102 huevos. Se observaron crías en julio y agosto.

Localidades. **OAXACA:** 4.5 km N de Zoquiapan Boca de los Ríos; 5.8 km NE Teotitlán del Camino, 1410 M (KU 137509). **PUEBLA:** km 226, 20 mi NW Tehuacán (FMNH 100021, 100188-89); Tehuacán, 35 km N of, km 228 (USNM 116489); 1.0 mi W Cacaloapan (UTA 4747, 4794-95); La Virgen (UIMNH 49185); Zapotitlán Salinas (EBUAP 715); norte de Zapotitlán, rumbo a la peña del Chacatecas (EBUAP 716); al norte de Los Reyes Metzontla (EBUAP 717).

Craugastor mexicanus (BROCCHI, 1877)
(Fotos 9, 10, 11; Fig. 31)

Descripción. Ranas pequeñas que llegan a alcanzar una longitud hocico-cloaca de 35 mm. Hocico redondeado en vista dorsal y truncado en vista lateral. Ojos moderadamente grandes y el diámetro del tímpano es casi igual que el diámetro del ojo. La cabeza es casi tan ancha como el ancho del cuerpo. La piel es lisa, aunque en algunos ejemplares, pueden observarse gránulos pequeños en el dorso. Las extremidades son largas y delgadas, dedos largos y carentes de membrana interdigital, punta de los dígitos ligeramente expandidos; tubérculos subarticulares bien desarrollados (Fig. 31).

La coloración dorsal es café con algunas manchas negras, superficie posterior de las piernas color crema; extremidades anteriores y posteriores con barras transversales; vientre color crema; garganta

salpicada con manchas café claro; borde de los labios superiores oscuros. Mancha supratimpánica negra. En algunos ejemplares jóvenes, se puede observar una fina línea dorsal clara y un antifaz que se origina desde la punta del hocico, finalizando por arriba del tímpano, superficie anterior y posterior de las piernas rojizas.

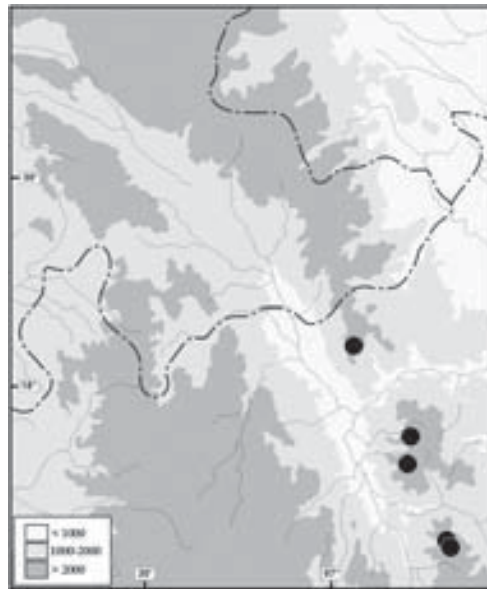


Fig. 31. Vista ventral de la mano y pie de *Craugastor mexicanus*.

Distribución. Especie endémica de México, se distribuye en las tierras altas de Guerrero y Oaxaca, así como a lo largo del borde sureste del Altiplano Mexicano en Hidalgo, Puebla y oeste de Veracruz. En el Valle sólo se ha registrado para algunas áreas en las tierras altas de Cuicatlán (Mapa 6).

Historia Natural. Esta especie es común en las partes altas del Valle, habita en los bosques húmedos de pino-encino y *Quercus* a una altitud de 1,905 a 2,670 m. Se

le puede encontrar activa brincando sobre la hojarasca, y suelen refugiarse bajo las rocas. Es una especie insectívora, alimentándose de chapulines (Orthoptera, familia Acrididae) y su modo de reproducción es ovíparo. Su desarrollo es directo, no pasando por un estadio larval como otros anuros. Una hembra adulta con una longitud hocico-cloaca de 35 mm capturada en el mes de enero en San Juan Tepeuxila, Oaxaca, presentaba numerosos folículos vitelogénicos. Se han encontrado ejemplares jóvenes en los meses de marzo y junio.



Mapa 6. Distribución de *Craugastor mexicanus*.

Localidades. OAXACA: Ladera montañosa media de Monteflor (EBUAP 1895); Cerro El Corral, Sierra Monteflor; Carretera San Juan Tepeuxila-Santos Reyes Pápalo; San Antonio Nopalera; Peña Verde, en la desviación que va hacia Santa María Pápalo.

Craugastor pygmaeus (TAYLOR, 1937)
(Fotos 12, 13, 14; Fig. 32)

Descripción. Es una de las ranas más pequeñas que se encuentran en el Valle. Los adultos llegan a alcanzar una longitud hocico-cloaca de 14 mm. La cabeza es casi triangular. El cuerpo puede ser liso o verrugoso. Las extremidades son largas y delgadas, dedos ligeramente cortos y carecen de membrana interdigital; tubérculos subarticulares bien desarrollados (Fig. 32).



Fig. 32. Vista ventral de la mano y pie de *Craugastor pygmaeus*.

Existe mucha variación en el patrón de coloración en esta especie. La coloración dorsal puede ser verde olivo, café claro, hasta café oscuro con reticulaciones oscuras, algunos pueden presentar bandas transversales en forma de “V” invertidas

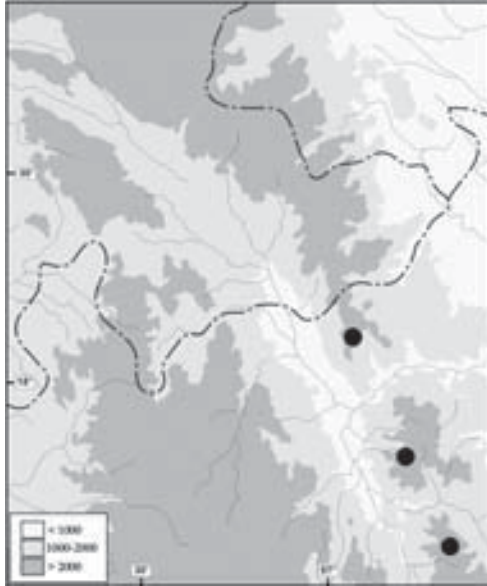
y una banda interorbital puede estar presente; el brazo y antebrazo es anaranjado, la ingle es amarillo verdoso.

Algunos ejemplares pueden tener una banda blanca por toda la región dorsal del cuerpo, originándose desde la punta del hocico hasta la cloaca; las extremidades anteriores y posteriores presentan barras oscuras transversales; la región ventral es amarillenta con numerosas manchas blancas o amarillentas.

Distribución. Esta especie tiene una distribución fragmentada en varios estados del centro y sureste de México, incluyendo el sur de Michoacán hasta Oaxaca, en el Pacífico y en Veracruz, Oaxaca y Puebla en la vertiente del Atlántico, hasta Guatemala. Sólo se ha registrado para algunas zonas de las partes altas del Valle de Cuicatlán (Mapa 7).

Historia Natural. Esta especie habita los bosques mesófilos, *Quercus* y pino-encino a una altitud de 2,268 a 2,465 m. Debido a su pequeño tamaño es difícil observarlos. Suele encontrarse brincando sobre la hojarasca tanto en el día como en la noche, muchas veces asociadas a pequeños arroyos. Cuando se siente amenazada, brinca rápidamente sobre la hojarasca, ocultándose debajo de las hojas. Es una especie insectívora y su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo directo.

Localidades. OAXACA: Carretera San Juan Tepeuxila-Santos Reyes Pápalo; Sierra Monteflor; San Antonio Nopalera.



Mapa 7. Distribución de *Craugastor pygmaeus*.

FAMILIA ELEUTHERODACTYLIDAE

Grupo de anuros de tamaño pequeño a mediano, de hábitos terrestres, arborícolas o incluso fosoriales, que no presentan un estadio larvario, es decir, son de desarrollo directo. Esta familia es endémica de América, con representantes desde el sur de Texas en los Estados Unidos, hasta el noroeste de Ecuador, y en el noreste de Sudamérica y la cuenca del Amazonas. Esta familia tiene cuatro géneros con 200 especies (Frost, 2009). En México hay sólo un género con 23 es-

pecies, de las cuales sólo una se encuentra en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Eleutherodactylus nitidus PETERS,
1870

(Foto 15; Fig. 33)

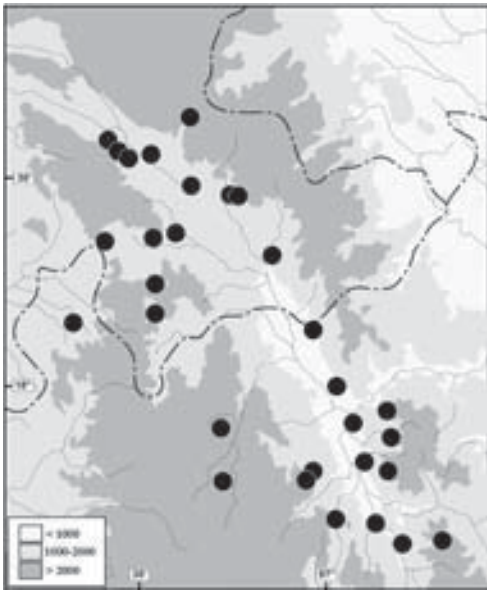
Descripción. Ranitas pequeñas, los adultos llegan a alcanzar una longitud hocico-cloaca de 32 mm. La cabeza es casi triangular. El cuerpo presenta pequeños tubérculos. Las extremidades son delgadas y alargadas; dedos largos y carentes de membrana interdigital; tubérculos supernumerarios y subarticulares bien desarrollados (Fig. 33). Los machos presentan un único saco vocal. Esta especie se caracteriza por poseer en la región inguinal una glándula de forma oval llamada glándula lumboinguinal.

La coloración dorsal en esta especie es muy variada, se pueden encontrar especímenes con el dorso café, verde olivo con reticulaciones verde oscuro; las extremidades anteriores y posteriores presentan barras transversales; la región ventral es blanco grisáceo. La glándula lumboinguinal es amarillenta.

Distribución. Especie endémica de México, tiene una distribución amplia, se encuentra desde Durango por el Pacífico hasta Oaxaca. Está ampliamente distribuida por todo el Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Mapa 8).



Fig. 33. Vista ventral de la mano y pie de *Eleutherodactylus nitidus*.



Mapa 8. Distribución de *Eleutherodactylus nitidus*.

Historia Natural. Esta especie es muy común en todo el Valle, habita todos los tipos de vegetación de la parte baja, y llega a estar en los bosques de *Quercus*, se encuentran a una altitud de 1,565 a 2,200 m. Son de actividad nocturna, y se observan sólo en la época de lluvias, y durante las otras temporadas se entierra. Su canto consiste en una especie de silbido que se escucha desde los matorrales, aunque también se puede encontrar en los poblados. Durante el día se refugian debajo de las rocas o troncos que guarden suficiente humedad, y durante las noches lluviosas cantan. Se escucharon cantar en diferentes localidades del Valle de junio a agosto. Es una especie insectívora, consume escarabajos (Coleoptera, familias Curculionidae y Chrysomelidae), hormigas (Hymenoptera, familia Formicidae), avispas pequeñas (Hymenoptera, familia Pteromalidae), pulgones (Homoptera, familia Aphididae), termitas (Isoptera, familia Termitidae) y ninfas de chapulines (Orthoptera, familia Acrididae). Su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo directo, depositando los huevos en lugares húmedos.

Un macho adulto con una longitud hocico-cloaca de 32 mm obtenido en junio presentaba testículos en crecimiento. Se han observado crías en Zapotitlán Salinas, Puebla, en el mes de agosto.

Localidades. OAXACA: Tutepetongo (UTA 56566); 2 km N de Cuicatlán (ENCB 9647-48), Chapulco (EBUAP 620); 1.5 km N de San Pedro Jocotipac (EBUAP 1898); 1.5 km SE de

San Pedro Jocotipac (EBUAP 1897); Concepción Pápalo (EBUAP 1896); 1 km S de Santa María Texcatitlán; 1 km SW de San Lorenzo Pápalo; 5 km NE de San Pedro Jocotipac; 4 km N de San Pedro Jocotipac; Santiago Quioteppec; San Miguel Huautla; Estación de tren “El venado”; Santa María Almoloyas. **PUEBLA:** 19 mi SW of Tehuacán (UMMZ 122823); 9 km S of Tehuacán (UMMZ 124835); 15 km S of Tehuacán (UMMZ 124836); km 226, N Tehuacán, Cacaloapan (FMNH 104523); El Riego, 2 mi W Tehuacán (FMNH 70430-31); km 226-227 near Cacaloapan (Tehuacán) (FMNH 104517, 104519-20, 104545); 2.0 mi N San Antonio Texcala (UTA 5251-54, 6373); 3 km NNE Zapotitlán Salinas, Mpo de Zapotitlán (CNAR 2953); La Virgen (UIMNH 49299); km 224, 2 mi NW Cacaloapan (UIMNH 26637-39); 14 km SW de Tehuacán (ENCB 6120); Zapotitlán Salinas (EBUAP 554, 715-16); Los Reyes Metzontla (EBUAP 621, 624); Venta Salada (EBUAP 618); SE de San Antonio Cañada (EBUAP 613); SW de San Esteban Necoxcalco (EBUAP 623, 625-26); 1 km SE de Caltepec (EBUAP 1899-902); Tepanco de López; San Juan Raya.



FAMILIA HYLIDAE

Las ranas de esta familia presentan ensanchamientos en la punta de los dedos de las extremidades anteriores y posteriores llamados discos adhesivos, que les sirven para trepar superficies verticales, por lo que la mayoría son de hábitos arborícolas y algunas son de hábitos terrestres o semiacuáticos, las cuales tienen reducidos los discos adhesivos. Los

hílicos se encuentran entre los grupos de anuros ampliamente diversificados y más ampliamente distribuidos, su mayor diversidad se encuentra en los trópicos del nuevo mundo. Existen 86 géneros con alrededor de 869 especies (Frost, 2009). En México, la familia contiene 20 géneros y 98 especies, siendo la familia con mayor número de especies, de las cuales nueve habitan en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA HYLIDAE

1. **A.** Superficie anterior y posterior de las piernas con manchas amarillentas, borde de los labios blancos.....
.....*Hyla euphorbiacea*
B. Manchas amarillentas en la superficie anterior y posterior de las piernas ausentes, si están presentes, también incluye la parte lateral del cuerpo.....2
2. **A.** Extremidades anteriores y posteriores con barras transversales.....3
B. Extremidades anteriores y posteriores sin barras.....5
3. **A.** Mancha oscura en la parte posterior del tímpano; varias manchas en el dorso de forma irregular; machos con un par de sacos vocales
.....*Smilisca baudinii*
B. Mancha oscura atrás del tímpano ausente; machos con un solo saco vocal.....4
4. **A.** Piel granular; manchas café oscuro en la superficie dorsal del cuerpo; antifaz y manchas circulares en los lados del cuerpo ausentes...*Hyla arenicolor*

- B. Piel lisa; mancha amplia oscura en el dorso, en forma de reloj de arena; antifaz presente originándose en los nostrilos, se continúa posteriormente a través del ojo hasta atrás de la axila en donde es reemplazada por manchas circulares.....*Charadrahyla* sp.
5. A. Con una banda negra evidente que se origina en la punta del hocico, y se continúa posteriormente hasta la ingle.....6
 B. Banda negra ausente.....7
6. A. Manchas negras y amarillas de forma irregular en los lados del cuerpo, y superficie anterior y posterior de las piernas.....*Plectrohyla bistincta*
 B. Manchas negras y amarillas ausentes..*Plectrohyla ameibothalame*
7. A. Ranitas con cabeza ancha y aplanada dorsoventralmente; punta del hocico redondeada en vista lateral, reticulaciones en los lados del cuerpo ausentes; manchas blancas alrededor de la cloaca ausentes.....
*Exerodonta xera*
 B. Ranitas no con la cabeza aplanada dorsoventralmente; punta del hocico truncado o redondeado, reticulaciones en los lados del cuerpo presentes; manchas blancas alrededor de la cloaca presentes.....8
8. A. Borde de los labios de color blanco, dedos de las extremidades anteriores cortos; membranas interdigitales de las extremidades anteriores extensas, entre el tercer dedo y el cuarto llega hasta la segunda falange; banda entre el nostrilo y el ojo ausente; iris rojo o anaranjado en vida.....
*Ecnomiohyla miotympanum*
 B. Labios no blancos, dedos de las extremidades anteriores largos; membranas interdigitales de las extremidades anteriores cortas, entre el tercer dedo y el cuarto llega mas abajo de la segunda falange; presenta una banda de color bronce entre el nostrilo y el ojo; iris dorado en vida.....
*Plectrohyla cyclada*

Charadrahyla sp.

(Fotos 16, 17, 18; Fig. 34)

Descripción. Ranas de talla grande, los machos adultos alcanzan una longitud hocico-cloaca de 76 mm, las hembras son ligeramente más grandes, alcanzando una longitud de 79.7 mm. La cabeza es tan ancha como el cuerpo. En vista dorsal la cabeza es redondeada y en vista lateral es truncada. Las extremidades son largas y robustas. Las puntas de los dígitos se encuentran expandidas. Un pliegue dérmico se localiza arriba del tímpano. Los dedos son largos, con membranas interdigitales bien desarrolladas en manos y pies (Fig. 34), menos desarrolladas en ejemplares jóvenes. La piel en la superficie dorsal del cuerpo es lisa, mientras que en la superficie ventral, incluyendo la garganta, es granular.

La coloración dorsal es café claro con una mancha amplia verde olivo en el dorso en forma de reloj de arena; una banda verde

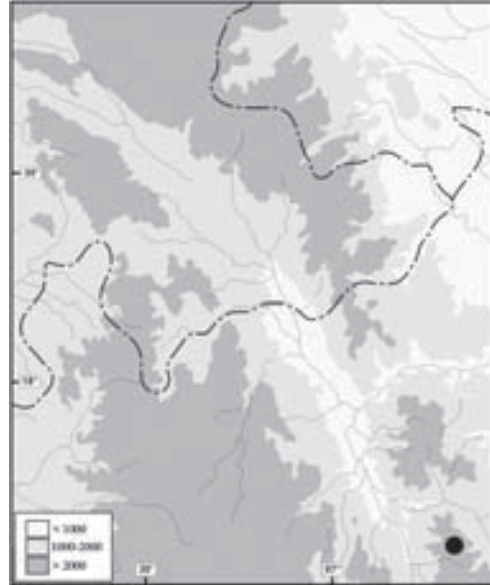
olivo se origina en la punta del hocico, se extiende hacia el ojo por la región del canto del rostro, se continúa después del ojo por el tímpano; manchas verdes redondeadas con interespacios amarillos se localizan a los lados del cuerpo. Las extremidades presentan barras transversales del mismo color que la mancha del dorso. Numerosas manchas blancas muy pequeñas se encuentran alrededor de la cloaca. La coloración es más intensa en las hembras; las manchas y bandas son café verdoso; la banda del hocico se extiende hasta la mitad de los lados del cuerpo en donde se presentan las manchas circulares con interespacios blancos. El vientre es blanco.

No se obtuvieron renacuajos de esta especie.



Fig. 34. Vista ventral de la mano y pie de *Charadrahyla* sp.

Distribución. Esta rana sólo es conocida para la Sierra Monteflor, en las partes altas de Cuicatlán (Mapa 9).



Mapa 9. Distribución de *Charadrahyla* sp.

Historia Natural. Esta rana se localiza en los bosques de pino-encino de las partes altas del Valle de Cuicatlán, se encuentra a una altitud de 2,216 m. Suelen ser vistas en el mes de marzo; es de hábitos arborícolas; durante las noches se localizan sobre los arbustos a lo largo de los arroyos. Se observó un macho subadulto brincando sobre la hojarasca en una cañada cerca de un arroyo durante el día. Su alimentación es a base de insectos, consumiendo tijerillas (Dermaptera, familia Forficulidae) y larvas de mariposas (Lepidoptera, familia Phalaenidae); además de restos de material vegetal (hojas pequeñas), y en un ma-

cho adulto se encontró un hongo pequeño, así como una gran cantidad de lombrices (nemátodos). Su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo indirecto. Una hembra con una longitud hocico-cloaca de 75 mm colectada en marzo presentaba folículos no vitelogénicos.

Localidades. OAXACA: Sierra Monteflor (MZFC 21978, 21979, 21980, 21981, 21982).

Ecnomiohyla miotypanum (COPE, 1863)
(Fotos 19, 20, 21; Fig. 35)

Descripción. Ranitas de tamaño pequeño, los machos alcanzan una longitud hocico-cloaca de 29.8 a 31 mm, mientras que las hembras alcanzan una longitud entre 36.2 a 37.7 mm. La cabeza es tan ancha como el cuerpo. En vista dorsal el hocico es agudamente redondeado y redondeado en vista ventral. Las extremidades son largas y delgadas. La piel en la superficie dorsal es lisa; la región ventral, garganta y superficie posteroventral de las extremidades son granulares.

La coloración general en esta especie es verde claro dorsalmente y crema inmaculado ventralmente, aunque pueden también observarse especímenes café claro con o sin reticulaciones café oscuro y verde olivo en el dorso. Los costados son blancos con motas cafés o negras. Una pequeña y fina línea blanca está presente

arriba de la abertura anal, otra también es evidente en el borde del labio superior, en el borde ventrolateral del antebrazo y en el borde externo del pie. Iris rojizo.

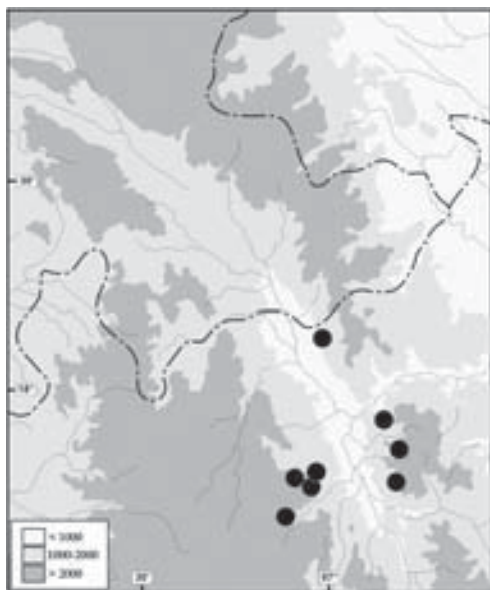


Fig. 35. Vista ventral de la mano y pie de *Ecnomiohyla miotypanum*.

Renacuajo. Los renacuajos de esta especie son de cuerpo globular, el hocico es redondeado en vista dorsal y lateral; la musculatura caudal es robusta y la punta de la cola es redondeada (Fig. 23 B); los ojos están dirigidos dorsolateralmente. **Disco oral.** Presenta dos hileras de dientes anteriores del mismo tamaño, la segunda hilera tiene un pequeño espacio medio; posteriormente tiene tres hileras de dientes del mismo tamaño; presenta papilas marginales bien desarrolladas alrededor del disco oral; adicionalmente una hilera de papilas submarginales se localiza por debajo de las papilas marginales; papilas laterales numerosas (Fig. 23 B). **Coloración.** El cuerpo es café claro; la musculatura caudal es crema con peque-

ñas manchas de color gris, la aleta dorsal y ventral es transparente con pequeñas manchas de color gris.

Distribución. Especie endémica de México, se distribuye en las tierras altas desde Nuevo León a Oaxaca y el centro de Chiapas en el sureste de México. Sólo se encuentra en el Valle de Cuicatlán (Mapa 10).



Mapa 10. Distribución de *Ecnomiohyla miotypanum*.

Historia Natural. Es una especie de actividad nocturna, habita en los bosques de *Quercus* o algunas cañadas cercanas a zonas de cultivos a una altitud de 757 a 2,035 m; se han encontrado en algunos arroyos localizados en cañadas rocosas con algunos encinos, palmas y cactáceas columnares. Durante las noches se han

escuchado cantando desde la orilla de los arroyos o en el pasto en los meses de marzo y septiembre; durante el día, se pueden observar en las paredes rocosas de las cañadas en cuyo fondo se forman riachuelos en temporada de lluvias. Es una especie insectívora, alimentándose de avispas (Hymenoptera). Su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo indirecto. Dos hembras adultas, una capturada en el mes de marzo en San Miguel Huautla, Oaxaca, con una longitud hocico-cloaca de 36.6 mm tenía folículos vitelogénicos; otra obtenida en septiembre en Santiago Apoala con una longitud hocico-cloaca de 37.7 mm tenía una gran cantidad de huevos.

En el mes de agosto se han observado huevos a la orilla de los arroyos en San Pedro Jocotipac, Oaxaca, sin embargo, también se pueden ver renacuajos en varios estadios en los meses de marzo, mayo y junio.

Localidades. OAXACA: 4 km Norte de San Pedro Jocotipac (EBUAP 1916,2001,2027); 500 mts este de San Miguel Huautla, arroyo que baja de la montaña (EBUAP 1910-14); 3 km O de San Pedro Jocotipac (EBUAP 1915); 6 km S de Concepción Pápalo, barranca entre Concepción Pápalo y Santos Reyes Pápalo (EBUAP 2002); Santiago Apoala (poblado) (EBUAP 1909); 1 km S de Santa María Texcatitlán; San Lorenzo Pápalo; 400 mts SO de Santa María Texcatitlán; 1 km S de Santa María Texcatitlán; 400 mts SW de Santa María Texcatitlán; 100 mts S de Santa María Texcatitlán; 4 km NE de San Pedro Jocotipac; 3 km S de Santa María Texcatitlán; 1.3 km E de

Santa María Texcatitlán; 400 mts SO de Santa María Texcatitlán; 3.5 km NW de Coyula; arroyo a 3 km después de Tutepetongo, rumbo a Tepeuxila; Teotitlán del Camino.

Exerodonta xera (MENDELSON Y CAMPBELL, 1994)
(Fotos 22, 23; Fig. 36)

Descripción. Ranitas de talla pequeña, los machos son más pequeños que las hembras, éstos alcanzan una longitud de 25.3 mm y las hembras de 31.2 mm en longitud hocico-cloaca. La cabeza es tan ancha como el cuerpo. El hocico es agudamente redondeado en vista dorsal y un poco afilado en vista lateral. Pliegue supratimpánico grueso. Las extremidades son largas y delgadas. La piel en la superficie dorsal del cuerpo es lisa, mientras que en la superficie ventral incluyendo la garganta es granular.

La coloración de la región dorsal es verde, las extremidades anteriores y posteriores del mismo color del cuerpo. Región ventral crema inmaculado.

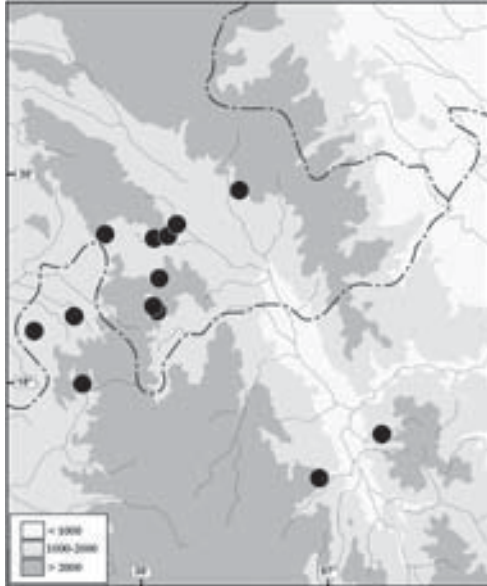
Renacuajo. Los renacuajos de esta especie son de cuerpo ovoide en vista dorsal y distintivamente comprimido en vista lateral (Fig. 23 C); la musculatura caudal es robusta y la punta de la cola es redondeada; los ojos están dirigidos dorsolateralmente. **Disco oral.** La morfología de la boca de esta especie es característica por las numerosas hileras de dientes. Presen-



Fig. 36. Vista ventral de la mano y pie de *Exerodonta xera*.

ta tres hileras anteriormente, la tercera hilera tiene un pequeño espacio medio; posteriormente tiene seis o siete hileras de dientes, aunque generalmente las hileras 4, 5, 6 y 7 pueden estar interrumpidas en su longitud; disco oral completamente bordeado por papilas marginales; otra hilera adicional de papilas está presente aunque las papilas de la parte anterior son más grandes, cónicas y menos numerosas (Fig. 23 C). **Coloración.** El cuerpo es crema o grisáceo; la musculatura caudal grisácea, con pequeñas manchas de color bronce; la aleta dorsal y ventral son transparentes, con pequeñas manchas color bronce.

Distribución. Esta especie es endémica al Valle de Tehuacán-Cuicatlán, aunque su mayor área de distribución se encuentra en el de Tehuacán (Mapa 11).



Mapa 11. Distribución de *Exerodonta xera*.

Historia Natural. Canseco-Márquez *et al.* (2003) documentaron algunos aspectos sobre la historia natural de esta especie. Se le encuentra a un altitud de 1,485 a 2,020 m en comunidades vegetales como matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio; en las partes altas del Valle de Cuicatlán se ha registrado en bosques de pino-encino. Es una especie nocturna de actividad estacional, su temporada de reproducción es durante la época de lluvias (mayo-septiembre), y es común escuchar a los machos durante la noche o al atardecer llamando a las hembras desde la orilla de los pequeños arroyos o desde las bromelias.

A finales de julio se encontraron en San Juan Raya, Puebla, puestas en el Río Zapotitlán, se observaron ejemplares en

amplexo y un macho cantando durante el día.

Durante la época de secas suelen refugiarse dentro de las bromelias que almacenan suficiente agua que crecen en algunos árboles como *Beaurcaena gracilis*, *Pistacia mexicana*, *Schinus mole*, o en algunos cactus del género *Polaskia*. Se han encontrado hasta cinco ejemplares en una sola bromelia. Su dieta está constituida principalmente por insectos, como termitas (Isoptera, familia Termitidae), chinches (Hemiptera, familia Miridae), chicharritas (Homoptera, familias Cixiidae y Psyllidae), moscas (Diptera, familia Bombyliidae); larvas y adultos de mariposas (Lepidoptera), además de arañas. Abbadié-Bisogno (2004) analizó la dieta de esta especie para Zapotitlán Salinas, Puebla, y encontró que su alimentación es a base de hormigas (Hymenoptera, Familia Formicidae). Su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo indirecto.

Los renacuajos, los cuales son abundantes, se observan en diversos arroyos con corriente lenta en el Valle de Tehuacán durante los meses de julio a octubre.

Localidades. **OAXACA:** 3 km NE Santiago Chazumba (EBUAP 1125-32); 6 km W Concepción Pápalo (EBUAP 1150); 6.5 km W Concepción Pápalo (EBUAP 1151-56); 400 m SW Santa María Texcatitlán (EBUAP 2047-50); 6.5 km (por el camino) NE Santiago Niltepec (KU 179072). **PUEBLA:** 5.6 km SSW Zapotitlán Salinas (UTA 13387 [holotipo], 13381-86, 13388 [paratopos]); Río Zapotitlán (EBUAP 627, 635-36, 641, 643,

646); 2 km E Los Reyes Metzontla (EBUAP 638–40, 644); 1 km W Los Reyes Metzontla (EBUAP 645); 1.8 km N Los Reyes Metzontla (EBUAP 633); Santa Ana Teloxtoc (EBUAP 642); 1.5 km SW San Esteban Necoxcalco (EBUAP 634); 1 km E San Esteban Necoxcalco (EBUAP 637); 2 km E San Esteban Necoxcalco (EBUAP 704); 1 km W San Esteban Necoxcalco (EBUAP 705); 0.4 km NW San Juan Raya (EBUAP 1121); arroyo en San Juan Raya (EBUAP 1122–24); 21.3 km S, 5.2 km W Tehuacán (ENCB 11584–85); 14 km SW Tehuacán (ENCB 6120); 1 km SE Caltepec (EBUAP 1171–72); 3.5 km SE Caltepec (EBUAP 1173); Cosoltepec. **RENACUAJOS:** Los Reyes Metzontla, Municipio de Zapotitlán Salinas: 1 km W Los Reyes Metzontla (EBUAP-631); 1 km E Los Reyes Metzontla (EBUAP-632); 1.8 km N Los Reyes Metzontla (EBUAP-628); 1 km E Jardín Botánico de Zapotitlán Salinas (EBUAP-1115); 1.5 km E San Esteban Necoxcalco (EBUAP-629); 2 km W San Esteban Necoxcalco (EBUAP-630); 6 km S Zapotitlán Salinas; San Antonio Texcala.

Hyla arenicolor COPE, 1866
(Foto 24; Fig. 37)

Descripción. Rana de tamaño medio, los machos adultos de estos anuros llegan a alcanzar una longitud total de 51.2 mm, mientras que las hembras alcanzan una longitud de 57.1 mm. La cabeza es tan ancha como el cuerpo. En vista dorsal la cabeza es agudamente redondeada y truncada en vista lateral. Las extremidades son largas y un poco robustas. La piel del dorso es moderadamente tuberculada,

pequeños tubérculos están presentes en la superficie dorsal de las extremidades (Fig. 37). La piel en el vientre es granular.

Generalmente la coloración de esta especie es grisácea con manchas irregulares verde seco en el dorso. La ingle, superficie anterior y posterior de las extremidades posteriores son amarillo-naranja. Extremidades anteriores y posteriores con barras transversales oscuras. La región ventral es blanquecina.



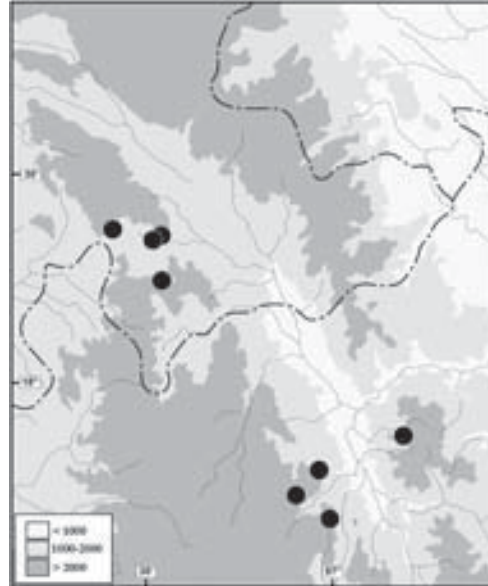
Fig. 37. Vista ventral de la mano y pie de *Hyla arenicolor*.

Renacuajo. Los renacuajos de esta especie son de cuerpo globular, el hocico es redondeado en vista dorsal y lateral; la musculatura caudal es robusta y la punta de la cola es redondeada (Fig. 23 D); los ojos están dirigidos dorsolateralmente. **Disco oral.** Presenta dos hileras de dientes

anteriores del mismo tamaño, la segunda hilera tiene un pequeño espacio medio; posteriormente tiene tres hileras de dientes del mismo tamaño, la primera hilera posterior con espacio medio; presenta una hilera de papilas marginales alrededor de la boca, a excepción de un espacio dorsal (Fig. 23 D). **Coloración.** El cuerpo es café claro; la musculatura caudal es crema con pequeñas manchas color café; la aleta dorsal y ventral es transparente con pequeñas manchas cafés.

Distribución. Se distribuye en las montañas y áreas del Altiplano de los Estados Unidos (hacia el sur de Utah y oeste de Colorado hacia el sur a través del este de Arizona, oeste de Nuevo México y oeste de Texas) hasta el sur en México llegando a Michoacán, Guerrero, Puebla y Oaxaca. Se localiza tanto en el Valle de Tehuacán como en el de Cuicatlán (Mapa 12).

Historia Natural. Se localiza en las regiones semiáridas del Valle, aunque se localizaron renacuajos en los bosques de *Quercus* en San Miguel Huautla, Oaxaca. Se encuentra a una altitud de 1,455 a 1,980 m. Son terrestres y nocturnas, se les puede encontrar sólo en la temporada de lluvias. Su alimento consiste en artrópodos como arañas e insectos, tales como chapulines (Orthoptera, familia Acrididae). Abbadié-Bisogno (2004), estudió la dieta de esta especie en Zapotitlán Salinas, Puebla, encontrando que consume básicamente insectos como chinches (Hemiptera), moscas (Diptera), mariposas (Lepidoptera), larvas de libélulas (Odonata), chapulines



Mapa 12. Distribución de *Hyla arenicolor*.

(Orthoptera) y hormigas (Hymenoptera, familia Formicidae); además de diversos arácnidos como solífugos, escorpiones y arañas. Su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo indirecto. En el mes de agosto se capturó un macho cantando desde una roca junto a un arroyo en los Reyes Metzontla, Puebla. Los renacuajos de esta especie suelen coexistir con aquellos de *Exerodonta xera*, como se ha observado en Zapotitlán Salinas y Los Reyes Metzontla, Puebla.

En el Valle de Cuicatlán se encontraron renacuajos en arroyos de barrancas rocosas en los meses de marzo a junio y en septiembre, en donde comparten los cuerpos de agua con los renacuajos de *Ecnomiohyla miotypanum* y *Plectrohyla bistrincta*. Abbadié-Bisogno (2004) en

Zapotitlán Salinas, Puebla, encontró renacuajos en los meses de julio a noviembre.

Localidades. **OAXACA:** S de Concepción Pápalo, barranca entre Concepción Pápalo y Santos Reyes Pápalo (renacuajos); cerca de San Gabriel Almoloyas (renacuajos); Arroyo que baja de las montañas, 500 mts E de San Miguel Huahutla (renacuajos); 800 mts al sur de Santa María Texcatitlán (renacuajos, EBUAP 974). **PUEBLA:** San Juan Raya (CNAR 1745); Al Este de Los Reyes Metzontla (EBUAP 974); Zapotitlán Salinas (renacuajos).

Hyla euphorbiacea GÜNTHER, 1858
(Fotos 25, 26; Fig. 38)

Descripción. Estas ranas son de tamaño pequeño, los machos adultos llegan a alcanzar una longitud de 29.6 mm y las hembras alcanzan una longitud de 40.6 mm. La cabeza es ligeramente más estrecha que el cuerpo. En vista dorsal el hocico es agudamente redondeado y redondeado en vista lateral. Las extremidades son largas y delgadas. La piel en la superficie dorsal es lisa; en la superficie ventral, garganta y superficie posteroventral de las extremidades es granular.

La coloración general de esta especie es verde y pueden presentar algunas manchas elongadas café oscuro en la superficie dorsal del cuerpo. Una banda café oscuro se extiende desde el hocico a través del nostrilo, el ojo y tímpano hasta el

costado, y generalmente hasta la ingle; esta banda es bordeada por arriba por una línea estrecha blanca. La superficie anterior y posterior de los muslos, el borde externo de la tibia y el borde externo del tarso son café-naranja a negro con manchas amarillentas.

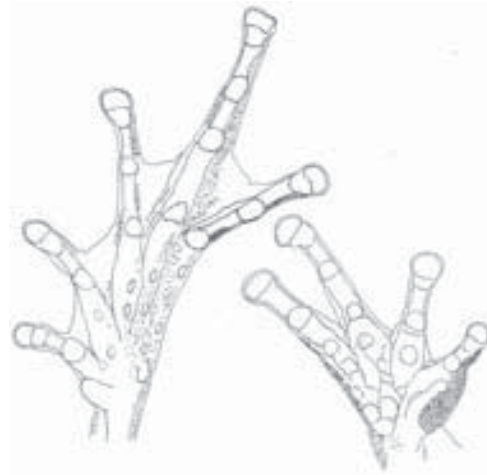
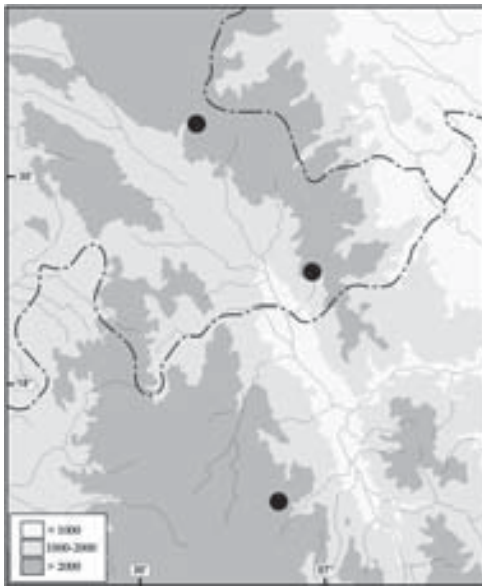


Fig. 38. Vista ventral de la mano y pie de *Hyla euphorbiacea*.

Renacuajo. Los renacuajos de esta especie son de cuerpo globular, el hocico es redondeado en vista dorsal y lateral; la musculatura caudal es robusta y la punta de la cola es redondeada (Fig. 23 E); los ojos están dirigidos lateralmente. **Disco oral.** Presenta dos hileras de dientes anteriores del mismo tamaño, la segunda hilera tiene un amplio espacio medio; posteriormente tiene tres hileras de diferente tamaño, la primera y segunda del mismo tamaño, y la tercera más pequeña; presenta papilas marginales alrededor del disco oral, a ex-

cepción de un notable espacio dorsal (Fig. 23 E). **Coloración.** El cuerpo es café oscuro; la musculatura caudal es crema con numerosas manchas café oscuro, la aleta dorsal y ventral es amplia y transparente con numerosas manchas color café.

Distribución. Especie endémica de México, se distribuye en las tierras altas del sur de México en los estados de Oaxaca, Puebla y Veracruz. Se encuentra en las partes altas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Mapa 13).



Mapa 13. Distribución de *Hyla euphorbiacea*.

Historia Natural. Esta especie es de actividad nocturna, aunque en ocasiones se pueden escuchar cantos durante el día. Habita en bosques de pino, así como zonas perturbadas de 2,250 a 2,542 m. Se pueden observar en una laguna que se

encuentra rumbo a San Miguel Huautla, Oaxaca. Algunos individuos se refugian dentro de las bromelias, un ejemplar de los bosques de coníferas en Chapulco, Puebla se le escuchó cantar en una bromelia que se encontraba en un pino como a 8 mts del suelo. Es insectívora, se alimenta de chapulines (Orthoptera, familia Acrididae), tijerillas (Dermaptera, familia Forficulidae), larvas de mariposa (Lepidoptera, familia Phalaenidae), palomillas (Lepidoptera) y hormigas (Hymenoptera, familia Formicidae), además de otros artrópodos como arañas. Su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo indirecto.

Localidades. **OAXACA:** 3 km Sur de San Miguel Huautla (Laguna de Chicle, Santa Catarina Ocotlán) (EBUAP 1189-92, 1194-97). **PUEBLA:** 3 km SE de Chapulco (EBUAP 658); hacia la Sierra Negra, subiendo por Coxcatlán.

Plectrohyla ameibothalame (CANSECO-MÁRQUEZ, MENDELSON Y GUTIÉRREZ-MAYÉN, 2002)
(Foto 27; Fig. 39)

Descripción. Rana de tamaño moderado y cuerpo un poco robusto, llegan a alcanzar una longitud de 45 mm. La cabeza es ligeramente más ancha que larga. El hocico es redondeado en vista dorsal y ligeramente truncado en vista lateral. Las extremidades son largas y robustas. La superficie dorsal del cuerpo es lisa y el vientre es granular.

La coloración en esta especie es verde brillante, incluyendo las extremidades anteriores y posteriores, aunque la coloración de las extremidades anteriores no es continua con la del dorso. Presenta una banda café oscuro que se origina en la punta del hocico, se extiende posteriormente a través del ojo, tímpano, y pliegue supratimpánico, inserción del antebrazo, por toda la parte lateral del cuerpo, hasta la ingle. Una banda café oscuro está presente en la superficie anterior y posterior de los muslos. Los discos adhesivos, incluyendo la membrana interdigital, son amarillentos. La superficie ventral es crema.



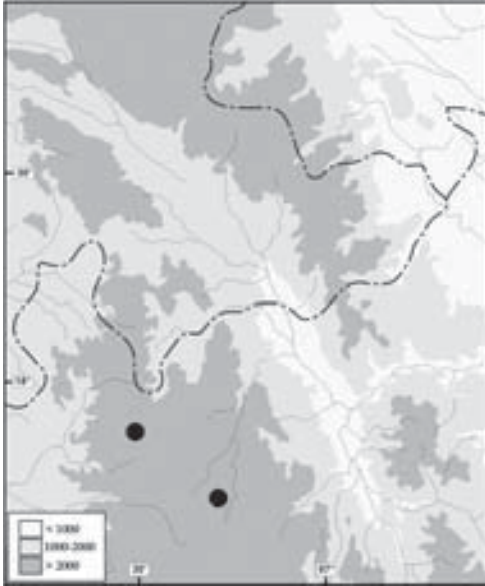
Fig. 39. Vista ventral de la mano y pie de *Plectrohyla ameibothalame*.

Renacuajo. Los renacuajos de esta especie son de cuerpo globular, el hocico es redondeado en vista dorsal y lateral; la

musculatura caudal es robusta y la punta de la cola es redondeada (Fig. 23 F); los ojos están dirigidos dorsolateralmente. **Disco oral.** Presenta dos hileras de dientes anteriores del mismo tamaño, la segunda hilera tiene un pequeño espacio medio; posteriormente tiene tres hileras de dientes del mismo tamaño; presenta papilas marginales completas alrededor del disco oral; adicionalmente presenta una hilera de papilas submarginales grandes; papilas laterales numerosas (Fig. 23 F). **Coloración.** El cuerpo es café claro; la musculatura caudal es crema con manchas grandes de color café, la aleta dorsal y ventral es transparente con grandes manchas de color café.

Distribución. Es una especie endémica de Oaxaca y su distribución se restringe a la región de la mixteca, en el Valle de Cuicatlán (Mapa 14).

Historia Natural. Habita en las laderas con bosques de *Quercus* a una altitud de 2,455 a 2,670 m. Canseco-Márquez *et al.* (2002), mencionaron que esta especie durante la época de secas se refugia en las bromelias, pero durante la época de lluvias lo hace dentro de los agaves. Se capturaron renacuajos en el mes de diciembre en un arroyo cerca de Yosocuno. Se alimenta de insectos como chapulines (Orthoptera, familia Acrididae) y moscas (Diptera, familia Ephrydidae). Dos hembras adultas con una longitud hocico-cloaca de 45 mm colectadas en diciembre, presentaban folículos no vitelogénicos.



Mapa 14. Distribución de *Plectrohyla ameibothalame*.

Localidades. OAXACA: Yosocuno (EBUAP 918-20, 1023-26); alrededor del Km 156 carretera Tehuacán-Oaxaca (MZFC 7480).

Plectrohyla bistincta (COPE, 1877)
(Fotos 28, 29, 30; Fig. 40)

Descripción. Este anuro es de tamaño grande, los machos adultos llegan a alcanzar una longitud total entre 55.7 a 60.5 mm; mientras que las hembras llegan a medir 67.6 mm. La cabeza es tan ancha como el cuerpo. Hocico truncado en vista lateral y redondeado en vista dorsal. Las extremidades son largas y robustas. Los ojos son grandes. La piel en la superficie dorsal y ventral es lisa incluyendo la superficie ventral de las extremidades.

La coloración general de esta especie varía de café oscuro a café amarillento y café verdoso; ejemplares con coloración café verdoso, tienen manchas oscuras de forma irregular en el dorso. Lados del cuerpo con manchas circulares o de forma irregular amarillentas, las cuales también están presentes en la superficie anterior y posterior de las piernas. Una banda café oscuro se origina en la punta del hocico, pasa a través del ojo, arriba del tímpano, y se continúa posteriormente en donde se intercala con las manchas amarillentas de los lados del cuerpo, llegando hasta la ingule. La superficie ventral es amarillenta. El iris es dorado.

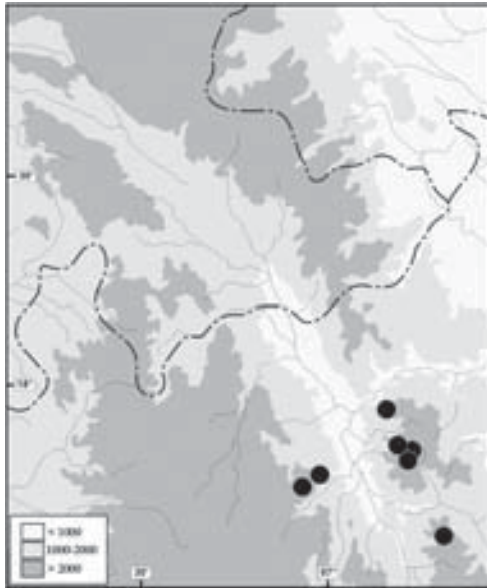


Fig. 40. Vista ventral de la mano y pie de *Plectrohyla bistincta*.

Renacuajo. Los renacuajos de esta especie son de cuerpo globular, el hocico es redondeado en vista dorsal y lateral; la musculatura caudal es robusta y la punta de la cola es redondeada (Fig. 23 G); los ojos están dirigidos dorsolateralmen-

te. **Disco oral.** Presenta dos hileras de dientes anteriores del mismo tamaño, la segunda hilera tiene un pequeño espacio medio; posteriormente tiene tres hileras de dientes del mismo tamaño; presenta papilas marginales completas alrededor del disco oral; adicionalmente presenta una hilera de papilas submarginales grandes; papilas laterales numerosas (Fig. 23 G). **Coloración.** El cuerpo es café claro; la musculatura caudal es crema con manchas grandes de color café, la aleta dorsal y ventral es transparente con grandes manchas de color café.

Distribución. Especie endémica de México, se distribuye en las montañas de México desde Durango y Veracruz hasta Oaxaca. Sólo se conoce para las partes altas del Valle de Cuicatlán (Mapa 15).



Mapa 15. Distribución de *Plectrohyla bistincta*.

Historia Natural. Es una especie de actividad nocturna, se encuentra en los bosques de *Quercus*, pino-encino y en cañadas con cultivos a una altitud de 1,400 a 2,441 m. Se pueden encontrar ejemplares refugiados en bromelias. Durante la noche y sobre todo en época de lluvias, se escuchan cantando desde la orilla de los arroyos o en las ramas de los arbustos. Se alimenta de moscas (Diptera, Familia Ephydriidae) y arañas. Una hembra colectada en Monteflor con una longitud hocico-cloaca de 57 mm en el mes de julio presentaba una gran cantidad de huevos. Los renacuajos de esta especie se localizan en arroyos con corrientes lentas. A lo largo de un arroyo presente cerca del pueblo en Santa María Texcatitlán, Oaxaca, el cual baja hasta el Río Apoala, se pueden observar una gran cantidad de renacuajos de esta especie en el mes de marzo.

Localidades. OAXACA: 1.5 km SE de San Miguel Huautla (EBUAP 2000); San Lorenzo Pápalo; 400 mts SO de Santa María Texcatitlán; 3 km SW de Coyula en la Peña del Águila; Sierra Monteflor, Cerro El Chorro; Carretera San Juan Tepeuxila-Santos Reyes Pápalo; Arroyo a 3 km después de Tutepetongo, rumbo a Tepeuxila; 4 km N de San Pedro Jocotipac.

Plectrohyla cyclada (CAMPBELL Y
DUELLMAN, 2002)
(Fotos 31, 32, 33; Fig. 41)

Descripción. Ranas de tamaño medio. Los machos de esta especie llegan a alcan-

zar una longitud hocico-cloaca entre 32.7 y 36.5 mm, las hembras son más grandes que los machos, alcanzan una longitud de 44.3 mm. La cabeza es tan ancha como el cuerpo; hocico redondeado en vista dorsal y truncado en vista lateral. Tímpano pequeño, y un pliegue supratimpánico está presente, que finaliza hasta arriba del brazo. Los ojos son grandes. Machos con un solo saco vocal. Las extremidades son largas y un poco robustas. Superficie dorsal lisa y vientre granular.

La coloración en esta especie varía de verde uniforme dorsalmente a tostado o café, con reticulaciones café olivo o verde olivo. Reticulaciones crema se aprecian en los lados del cuerpo. Una fina línea blanca se origina desde el nostrilo, se continúa por toda la región del canto y pasa por arriba del ojo. El vientre es crema immaculado. El iris es dorado.

Renacuajo. Los renacuajos de esta especie son de cuerpo globular, el hocico es redondeado en vista dorsal y lateral; la musculatura caudal es robusta y la punta de la cola es redondeada (Fig. 23 H); los ojos están dirigidos dorsolateralmente.

Disco oral. Presenta dos hileras de dientes anteriores, la segunda hilera tiene un pequeño espacio medio; posteriormente tiene tres hileras de dientes, la primera y segunda del mismo tamaño, la tercera hilera es ligeramente más chica que las otras; presenta papilas marginales completas alrededor del disco oral, adicionalmente presenta una hilera de papilas submarginales grandes; papilas laterales ausentes,

cuando están presentes sólo pueden presentarse de tres a cuatro en cada lado (Fig. 23 H). **Coloración.** El cuerpo es oscuro; la musculatura caudal es crema con algunas manchas de color gris oscuro, la aleta dorsal y ventral son transparentes con varias manchas de color gris.

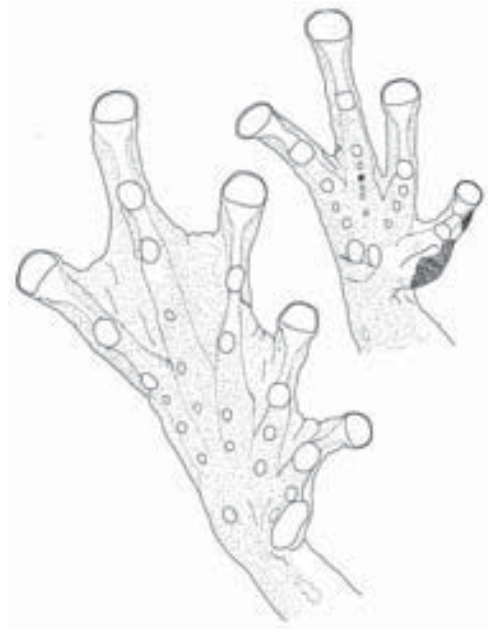
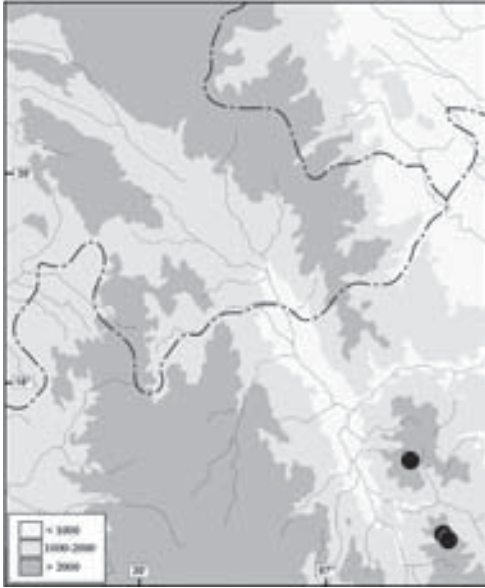


Fig. 41. Vista ventral de la mano y pie de *Plectrohyla cyclada*.

Distribución. Esta especie es endémica al estado de Oaxaca. Se registró únicamente para las partes altas del Valle de Cuicatlán (Mapa 16).

Historia Natural. Esta ranita se encuentra en las partes altas del Valle de Cuicatlán en los bosques de pino-encino y cañadas con bosque mesófilo a una altitud de 2,130 a 2,674 m. Son de actividad noctur-



Mapa 16. Distribución de *Plectrohyla cyclada*.

na, encontrándose en las hojas o las ramas de los arbustos que se encuentran a lo largo de los arroyos. Se han escuchado cantos de los machos en los meses de marzo y julio en la Sierra Monteflor, Oaxaca. En San Juan Tepeuxila, Oaxaca, se encontraron ejemplares refugiados en bromelias. Los renacuajos se localizan en arroyos de corrientes lentas entre las cañadas. Se alimentan de chicharitas (Homoptera, familia Delphacidae), larvas de mariposas (Lepidoptera, familia Gelechiidae), arañas y ácaros del suborden Ixodida.

Localidades. OAXACA: Cerro El Corral, Sierra Monteflor; Monteverde, Sierra Monteflor; San Juan Tepeuxila, Cerro Grande.

Smilisca baudinii (DUMÉRIL Y BIBRON, 1841)
(Foto 34; Fig. 42)

Descripción. Los machos de esta rana de tamaño grande alcanzan una longitud total de 76 mm y las hembras de 90 mm. La cabeza es aproximadamente tan ancha como el cuerpo. En vista dorsal el hocico es agudamente redondeado y en vista lateral es desafiladamente truncado. Las extremidades son largas y un poco robustas. La superficie dorsal del cuerpo es lisa, mientras que en la región del vientre y superficie ventral de los muslos es granular.

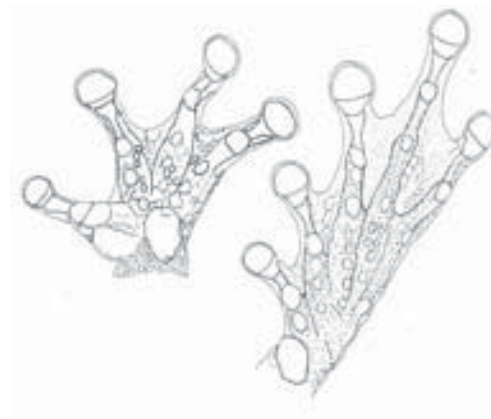


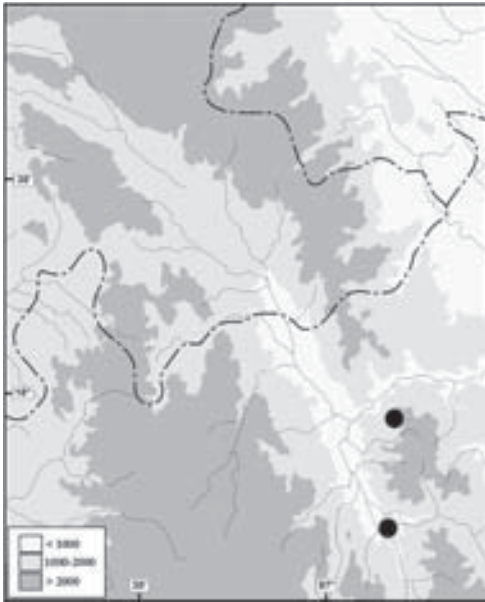
Fig. 42. Vista ventral de la mano y pie de *Smilisca baudinii*.

La coloración general de esta especie es verde claro con marcas verde olivo o café. Las marcas en la espalda consisten de manchas de forma irregular. Una barra interorbital puede estar presente; una banda cantal también es evidente. Extremidades con barras transversales. Los costados

son amarillos o crema con motas cafés o negras.

No se obtuvieron renacuajos de esta especie.

Distribución. Esta especie tiene un amplio rango geográfico, se distribuye en la vertiente del Atlántico desde el sur de Texas y la vertiente del Pacífico desde el sur de Sonora, a lo largo de ambas costas hasta Costa Rica. Únicamente se registró para dos localidades en Oaxaca (Mapa 17).



Mapa 17. Distribución de *Smilisca baudinii*.

Historia Natural. Esta especie se localiza sólo en el bosque tropical caducifolio a 620 m. y en una laguna en un encinar a una altitud de 1,620 m.

Localidades. OAXACA: 2 km SW de Santiago Domingullo, Cañon del Río Grande (CIDIIR IPN 190-92); Laguna en San Isidro Buenos Aires.

FAMILIA RANIDAE

A este grupo pertenecen las llamadas ranas verdaderas. El cuerpo es robusto y la piel es lisa. Extremidades posteriores bastante largas y totalmente palmeadas, características que están asociadas con sus hábitos acuáticos o semiacuáticos. Por tal razón, se encuentran asociadas a los cuerpos de agua (estancados o con corriente) donde pasan la mayor parte de su vida y rara vez se alejan de estos.

Los ránidos se encuentran distribuidos en todo el mundo, a excepción del extremo sur de Sudamérica, gran parte de Australia y algunas islas oceánicas. Existen 16 géneros con 338 especies (Frost, 2009). En México esta familia está representada por dos géneros con 27 especies, dos de las cuales se encuentran en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA RANIDAE

1. A. Dorso con manchas oscuras circulares u ovaladas con los bordes claros; pliegue dorsolateral bien desarrollado (Fig. 43); dorso liso.....
.....*Lithobates spectabilis*

B. Dorso con manchas irregulares muy pequeñas; pliegue dorsolateral ausente o débilmente desarrollado; dorso ligeramente granular
.....*Lithobates zweifeli*

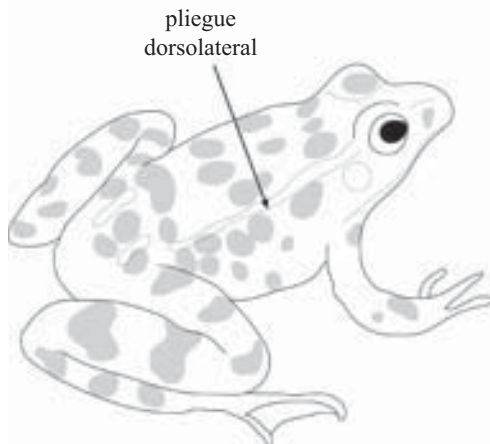


Fig. 43. Pliegue dorsolateral en los ránidos.

Lithobates spectabilis (HILLIS Y FROST, 1985)
(Fotos 35, 36; Fig. 44)

Descripción. Rana de tamaño mediano que llega a alcanzar una longitud de 69 mm, presenta un pliegue dorsolateral aplanado y ancho interrumpiéndose antes de llegar a la ingle, continuando posteriormente; extremidades posteriores largas y robustas, el talón llega atrás del hocico; el diámetro del tímpano es casi igual que el diámetro del ojo. La membrana interdigital en el cuarto dedo llega hasta la tercera falange (Fig. 44).

La coloración dorsal es verde seco a verde metálico; cuando el dorso es verde seco la cabeza es verde metálico, el pliegue dorsolateral es bronce. Presenta de 12 a 21 manchas ovoides café oscuro en el dorso con los bordes claros; en los lados del cuerpo estas manchas también están presentes. La región del vientre es blanca, la superficie ventral de las piernas es amarillenta. Las extremidades posteriores presentan barras transversales y en la superficie posterior de las piernas tienen reticulaciones café oscuro y blanco amarillento; las extremidades anteriores tienen de dos a cuatro manchas, similares a las del dorso. Los labios tienen pequeñas barras. El iris es bronce.



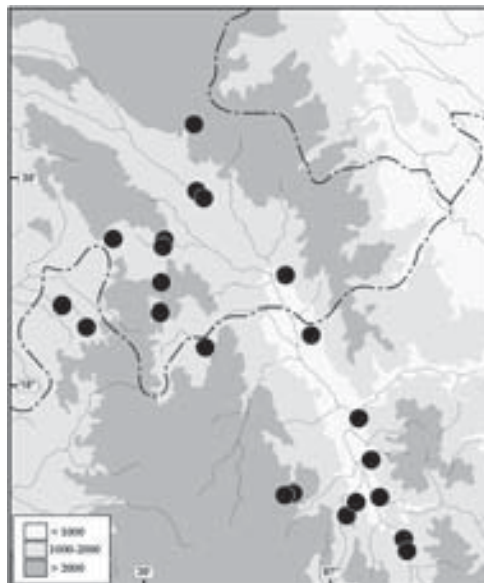
Fig. 44. Vista ventral de la mano y pie de *Lithobates spectabilis*.

Renacuajo. Los renacuajos de esta especie son de talla grande, el cuerpo es globular, en vista lateral el cuerpo es comprimido; el hocico redondeado en vista

dorsal y lateral; la musculatura caudal es robusta y la punta de la cola es redondeada (Fig. 23 I); los ojos están dirigidos dorsolateralmente. **Disco oral.** Presenta dos hileras de dientes anteriormente, la segunda hilera tiene un amplio espacio medio; posteriormente tiene tres hileras de dientes, la primera presenta un espacio medio, la segunda hilera es más grande que la tercera; papilas marginales ampliamente desarrolladas, presentes alrededor de toda la boca, a excepción de un amplio espacio en la parte dorsal (Fig. 23 I). **Coloración.** El cuerpo es café claro; la musculatura caudal es crema con manchas grandes café claro; aletas dorsal y ventral transparentes con manchas similares a las de la musculatura caudal.

Distribución. Especie endémica de México, se distribuye en Michoacán; en los estados del centro del país como Hidalgo, Morelos, Estado de México, norte de Tlaxcala; Veracruz, Puebla y noreste de Oaxaca. Se encuentra distribuida ampliamente tanto en el Valle de Tehuacán como en el de Cuicatlán (Mapa 18).

Historia Natural. Esta rana es muy común en el Valle, y está ampliamente distribuida por el matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio y llega a encontrarse también en los bosques de *Quercus*, la altitud en la que se localiza es de 460 a 2,250 m. Esta especie está activa durante todo el año. Habita en los principales ríos, en los arroyos y algunas lagunas del Valle. En algunos arroyos y ríos cohabita con otros anuros como *Incilius occidentalis*,



Mapa 18. Distribución de *Lithobates spectabilis*.

Exerodonta xera e *Hyla arenicolor* en la parte poblana y con *Lithobates zweifeli* en la región de la Cañada de Cuicatlán. Su dieta consiste en insectos, se alimenta principalmente de escarabajos adultos (Coleoptera, familias Elateridae, Carabidae, Tenebrionidae y Chrysomelidae) y larvas (Coleoptera, familia Carabidae), chinches (Hemiptera, familias Anthocoridae y Lygaeidae), moscas adultas (Diptera, familia Agromyzidae) y larvas (Diptera, familia Stratiomyidae) y hormigas (Hymenoptera, familia Formicidae).

Su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo indirecto, tres hembras adultas con longitudes hocico-cloaca de 60-69 mm obtenidas en los meses de enero, mayo y octubre en Zapotitlán Salinas,

Puebla, tenían una gran cantidad de huevos. Se han observado puestas a principios de marzo en San Juan Raya, Puebla, y crías en febrero y marzo en Zapotitlán Salinas.

Localidades. OAXACA: 2 km SW de Santiago Dominguillo, Cañon del Río Grande (CIDIIR IPN 193); 2 km N de Cuicatlán (ENCB 9639, 9644, 9646); 3 km S de San Miguel Huautla (Laguna de Chicle, Santa Catarina Ocotlán) (EBUAP 1891-94); San Miguel Huautla (EBUAP 1890); Zoquiapan Boca de los Ríos (MZFC 8670- 8672); Santiago Quiotepec (MZFC 8668-69, 8671, 8673-74); Estación de tren El Venado (MZFC 8666-67); Chapulco (MZFC 16308); Cañón en el Puente Carrizalillos, Río Calapa (MZFC 16308); Río Cacalote, Acaquizapan; Iberia; Estación de tren El Venado (renacuajos); La Ciénega, Río Las Vueltas; La Ciénega, Dominguillo; Teotitlán del Camino. **PUEBLA:** Río Salado en Zapotitlán Salinas (EBUAP 684-85, 687-91, 975); 2 km SO de Chapulco (EBUAP 692); San Juan Raya (EBUAP 1903-06); San Lorenzo, near Tehuacán (UMMZ 88822-23); San Diego, near Tehuacán (UMMZ 88823); Venta Salada (FMNH 982); Zapotitlán Salinas (UTA 56347); Río Zapotitlán (Renacuajos, EBUAP 975); Zapotitlán Salinas, arroyo Zapotitlán (CNAR 2942); San Juan Raya.

Lithobates zweifeli (HILLIS, FROST Y WEBB, 1984)
(Fotos 37, 38; Fig. 45)

Descripción. Rana de talla grande, los adultos pueden alcanzar una longitud ho-

cico-cloaca hasta 83 mm. Se caracteriza por tener en el cuerpo numerosas pústulas, las cuales son más distintivas lateralmente. El pliegue dorsolateral es difuso y plano. Extremidades posteriores cortas, el talón llega hasta el ojo cuando se pliegan. El diámetro del tímpano es más chico que el diámetro del ojo. La membrana interdigital en el cuarto dedo llega hasta la primera falange (Fig. 45).

La coloración dorsal va de verde grisáceo a verde amarillento con numerosas manchas oscuras; la superficie posterior del muslo presenta reticulaciones claras así como cuatro a cinco bandas oscuras; ventralmente la coloración es crema con algunas manchitas bajo las piernas y alrededor de la garganta.



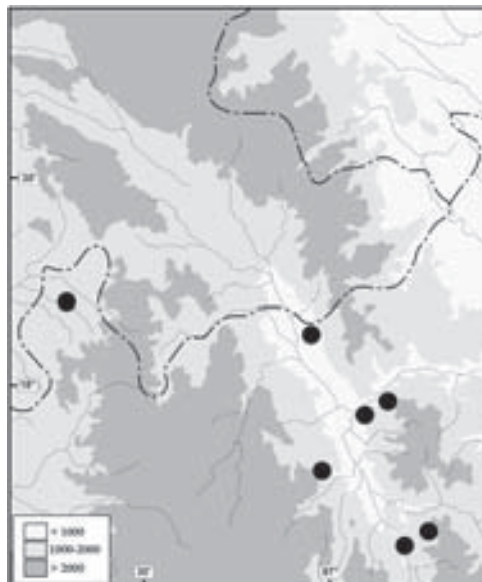
Fig. 45. Vista ventral de la mano y pie de *Lithobates zweifeli*.

Renacuajo. Los renacuajos de esta especie son de cuerpo globular, el hocico es redondeado en vista dorsal y lateral; la musculatura caudal es robusta y la

punta de la cola es redondeada (Fig. 23 J); los ojos están dirigidos dorsolateralmente. **Disco oral.** El número de hileras anteriormente es de cuatro, la primera es completa, la segunda tiene un amplio espacio medio, la tercera y cuarta son más pequeñas, restringidas a los lados de la mandíbula; posteriormente tiene tres hileras de dientes del mismo tamaño, la primera con un espacio medio pequeño; presenta papilas marginales alrededor de la boca a excepción de un amplio espacio dorsal (Fig. 23 J). **Coloración.** El cuerpo es café claro, el intestino es de color café oscuro; la musculatura caudal es crema con reticulaciones oscuras, la aleta dorsal y ventral son transparentes con pequeñas a grandes manchas color café.

Distribución. Especie endémica de México, se distribuye desde el sur de Jalisco y Colima a lo largo de la Cuenca del Balsas, en Michoacán, Estado de México, Morelos a través de Guerrero, Puebla y el noroeste de Oaxaca. Se encuentra sólo en algunas localidades del Valle de Cuicatlán (Mapa 19).

Historia Natural. Esta especie es moderadamente rara, a diferencia de *Lithobates spectabilis*, la cual es más común en el Valle. Se encuentra en el bosque tropical caducifolio y en los bosques de pino-encino a altitudes que van desde 585 hasta los 2,000 m. Se han observado desde el mes de marzo hasta agosto. Habita en arroyos con corrientes lentas o en ríos. Es muy común observarla en los arroyos cerca de zonas de cultivos.



Mapa 19. Distribución de *Lithobates zweifeli*.

Esta especie cohabita con otros anuros como *Lithobates spectabilis* y en otros arroyos se pueden encontrar con *Ecnomiohyla miotympanum*. Su actividad es durante la noche y solo algunas veces se pueden observar durante el día. Se alimenta de mosquitos (Diptera), escarabajos adultos (Coleoptera, familias Elateridae y Tenebrionidae) y larvas (Coleoptera, familia Cantharidae), hormigas (Hymenoptera, familia Formicidae), además de insectos acuáticos como Neuroptera y Trichoptera. Son ovíparas con desarrollo indirecto. Una hembra adulta con una longitud hocico-cloaca de 80 mm recolectada en Julio en el Río Cacahuatal en Santiago Quiotepec, Oaxaca, presentaba folículos vitelogénicos y un macho adulto con una longitud hocico-cloaca de 73 mm de

San Pedro Jocotipac, Oaxaca, colectado en junio, tenía testículos en crecimiento. Se han observado renacuajos grandes en mayo en Coyula, Oaxaca, sin embargo en otras regiones como Santa María Texcatitlán, Oaxaca, se observaron renacuajos pequeños en septiembre.

Localidades. OAXACA: 2 km N de Cuicatlán (ENCB 9640-43, 9645); Río Las Vueltas, Zoquiapan Boca de los Ríos (MZFC 8583-86); 200 mts NE de San Pedro Jocotipac (EBUAP 1673-78); 1 km S de Santa María Texcatitlán; San Juan Coyula, camino hacia la Peña del Águila; 3.5 km NW de Coyula; 4 km NE de Zoquiapan Boca de los Ríos; 4 km NE de Zoquiapan; Río Cacalote, Acaquizapán; Cerro El Chorro; Teotitlán del Camino.

FAMILIA SCAPHIOPODIDAE

Grupo de anuros que se caracteriza por presentar, como su nombre común lo indica (sapos de espuelas), un tubérculo negro con borde filoso en forma de pala en la parte interna de cada pie, que les sirve para enterrarse en el suelo. El cuerpo es robusto, ojos grandes con la pupila vertical. Tienen adaptaciones fisiológicas especiales, como la capacidad de absorber agua a través de la piel desde el sustrato, que les permiten pasar largos periodos de tiempo enterrados, de donde emergen para reproducirse de manera explosiva durante las primeras lluvias. Esta familia es exclusiva de América, encontrándose desde el sur de Canadá, Estados Unidos, hasta el sur de México. Existen dos géneros con

siete especies (Frost, 2009). En México habitan dos géneros y cinco especies, sólo una de ellas se encuentra en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Spea multiplicata (COPE, 1863) (Fotos 39, 40; Fig. 46)

Descripción. Sapo de tamaño medio y cuerpo robusto que llega a alcanzar una longitud total de 57 mm. La cabeza es corta y el hocico truncado. La piel del cuerpo es granular; a diferencia de los otros sapos del género *Incilius*, esta especie carece de las glándulas parotoides. Los ojos son grandes y la pupila es verticalmente elíptica. Las extremidades posteriores son cortas y robustas, observándose un tubérculo metatarsal negro con un borde filoso (Fig. 46). Se aprecia membrana interdigital en las extremidades posteriores, los dedos son cortos en las extremidades anteriores y carece de membrana interdigital.

La coloración es variable, va desde café oscuro hasta grisáceo, se observan algunas manchas pequeñas longitudinales en la región dorsal; el vientre es crema inmaculado.

Renacuajo. Los renacuajos de esta especie son de tamaño medio, el cuerpo es globular, el hocico es redondeado en vista dorsal y lateral; la musculatura caudal es robusta y la punta de la cola termina en punta (Fig. 23 K); los ojos están dirigidos dorsalmente. **Disco oral.** Presenta

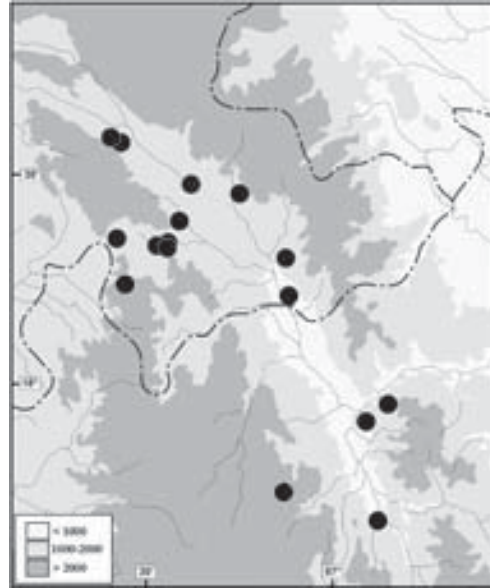


Fig. 46. Vista ventral de la mano y pie de *Spea multiplicata*.

cuatro hileras de dientes anteriormente, la primera es muy pequeña, la segunda es grande y completa, la tercera y la cuarta son pequeñas separadas ampliamente en la parte media, y localizadas a un lado de la mandíbula; posteriormente tiene cuatro hileras de dientes, las dos primeras están ampliamente separadas medialmente y localizadas a un lado de la mandíbula, la tercera es completa y grande, la cuarta es completa, pero más pequeña que la tercera; papilas marginales están presentes alrededor de toda la boca, a excepción de un pequeño espacio en la parte dorsal de la boca (Fig. 23 K). **Coloración.** El cuerpo es café; la musculatura caudal es crema con tres líneas delgadas café que corren longitudinalmente por la musculatura caudal; aleta dorsal y ventral transparentes.

Distribución. Especie endémica de Méxi-

co, tiene una amplia distribución, que abarca el norte y centro del país. Se ha registrado tanto en el Valle de Tehuacán, como en el de Cuicatlán (Mapa 20).



Mapa 20. Distribución de *Spea multiplicata*.

Historia Natural. Esta especie es común en áreas perturbadas, encontrándose cerca de los poblados o en zonas de basureros como en el caso de Zapotitlán Salinas, Puebla. Se ha registrado a una altitud de 560 a 1,950 m. Se observa sólo durante la época de lluvias en cuerpos de agua estancados y temporales en donde durante las noches, los machos comienzan a llamar a las hembras que depositan ahí sus huevos, de los cuales eclosionan los renacuajos y completan su desarrollo y metamorfosis en poco tiempo, antes de que se sequen las charcas temporales. Una vez que ter-

mina la época de lluvias y desaparecen las charcas, esta especie se entierra en lugares húmedos donde permanece hasta la siguiente temporada de lluvias. Se alimenta de insectos como escarabajos (Coleoptera, familias Elateridae y Scarabaeidae), Hymenoptera (familia Diapriidae) y termitas (Isoptera, familia Termitidae). Su modo de reproducción es ovíparo, una hembra con una longitud hocico-cloaca de 57 mm colectada en el mes de mayo en Zapotitlán Salinas, Puebla, presentaba gran cantidad de huevos pigmentados. En San Miguel Huautla, Oaxaca se encontraron renacuajos en una charca localizada en el pueblo en el mes de septiembre.

Localidades. OAXACA: 200 mts NE de la estación del tren en Santiago Quiotepec (renacuajos); San Miguel Huautla (renacuajos);

Coyula, rumbo al Río Santo Domingo (renacuajos); Cañón del Tomellín (renacuajos). **PUEBLA:** 11.8 km NW Teotitlán del Camino, 880M (KU 137549); 5.1 km from Zapotitlán Salinas (KU 200879); Tehuacán, La Virgen Highway (UMMZ 88764); La Virgen (UMMZ 89267); San Lorenzo, near Tehuacán (UMMZ 88765); SSW Tehuacán (UF 11164); 1.5 mi S Zapotitlán (LSUMZ 38028-34); San Juan Raya; 2.8 mi N San Antonio Texcala (UTA 4748); 3.5 mi SSW Zapotitlán (UTA 7295-96); 1 mi W Cacaloapan (UTA 7633); 3.5 mi SSW Zapotitlán (UTA 8709-11); Sierra Acatepec, 8.4 km SW Acatepec (UTA 12941); 5.1 km SSW Zapotitlán Salinas (UTA 12942-45); 5.6 km SSW Zapotitlán Salinas (UTA 17515, 27735-803); 2 km W Cacaloapan (UTA 27539-43); La Virgen (UIMNH 49287-92); Jardín Botánico en Zapotitlán Salinas (Renacuajos, EBUAP 700); San Esteban Necoxalco (EBUAP 706); San Juan Raya.



Foto 1. *Incilius occidentalis* (macho). Zoquiapan Boca de los Ríos, Oaxaca.



Foto 2. *Incilius occidentalis* (macho). Zapotitlán Salinas, Puebla.



Foto 3. *Incilius perplexus*. Achichipilco, Puebla (Foto: Yoazim Melgarejo).



Foto 4. *Incilius valliceps* (macho). San Isidro Buenos Aires, Oaxaca.



Foto 5. *Rhinella marina* (macho). Zoquiapan Boca de los Ríos, Oaxaca.



Foto 6. *Rhinella marina* (macho). Tlacotepec de Díaz, Puebla.



Foto 7. *Craugastor augusti* (hembra). Guerrero.



Foto 8. *Craugastor augusti* (cría). Zoquiapan Boca de los Ríos, Oaxaca.



Foto 9. *Craugastor mexicanus* (macho). Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 10. *Craugastor mexicanus* (macho). Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 11. *Craugastor mexicanus* (macho). San Antonio Nopalera, Oaxaca.



Foto 12. *Craugastor pygmaeus*. Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 13. *Craugastor pygmaeus*. Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 14. *Craugastor pygmaeus*. San Juan Tepeuxila, Oaxaca.



Foto 15. *Eleutherodactylus nitidus* (macho). Zapotitlán Salinas, Puebla (Foto: Eric Smith).



Foto 16. *Charadrahyla* sp. (hembra). Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 17. *Charadrahyla* sp. (hembra). Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 18. *Charadrahyla* sp. (macho). Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 19. *Ecnomiohyla miotympanum*. San Pedro Jocotipac, Oaxaca.



Foto 20. *Ecnomiohyla miotympanum* (macho). San Pedro Jocotipac, Oaxaca.



Foto 21. *Ecnomiohyla miotympanum* (macho). Teotitlán del Camino, Oaxaca (Foto: Peter Heimes).

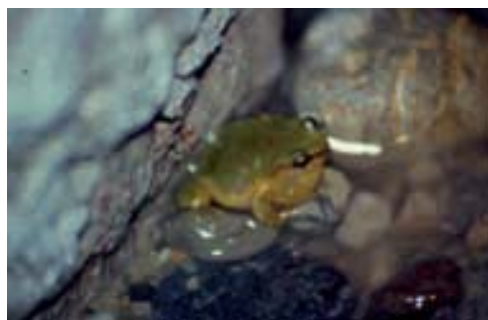


Foto 22. *Exerodonta xera* (macho). Zapotitlán Salinas, Puebla.



Foto 23. *Exerodonta xera* (amplexo). Zapotitlán Salinas, Puebla.



Foto 24. *Hyla arenicolor* (macho). Santa Ana Ahuatempan, Puebla.



Foto 25. *Hyla euphorbiacea* (macho). Mexcalcorral, Puebla.



Foto 26. *Hyla euphorbiacea* (macho). Mexcalcorral, Puebla.



Foto 27. *Plectrohyla ameibothalame* (macho). Yosocuno, Oaxaca.



Foto 28. *Plectrohyla bistincta* (amplexo). Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 29. *Plectrohyla bistincta* (macho). San Juan Tepeuxila, Oaxaca.



Foto 30. *Plectrohyla bistincta* (cria). San Pedro Jocotipac, Oaxaca.



Foto 31. *Plectrohyla cyclada* (hembra). Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 32. *Plectrohyla cyclada* (macho). Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 33. *Plectrohyla cyclada* (macho). San Juan Tepeuxila, Oaxaca.



Foto 34. *Smilisca baudinii* (macho). Tlacotepec de Díaz, Puebla.



Foto 35. *Lithobates spectabilis* (macho). Zoquiapan Boca de los Ríos, Oaxaca.



Foto 36. *Lithobates spectabilis* (amplexo). San Isidro Buenos Aires, Oaxaca.



Foto 37. *Lithobates zweifeli* (macho). Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 38. *Lithobates zweifeli* (macho). Coyula, Oaxaca.



Foto 39. *Spea multiplicata* (macho). San Juan Raya, Puebla.



Foto 40. *Spea multiplicata* (macho). Zapotitlán Salinas, Puebla.



Pseudoeurycea cochranae, Sierra Monteflor, Oax.

SALAMANDRAS

CAUDATA

FAMILIA AMBYSTOMATIDAE

Grupo de anfibios comúnmente conocidos como ajolotes, tienen cuerpos robustos y largos y una cola comprimida lateralmente. Los adultos son terrestres y presentan pulmones bien desarrollados, mientras que las formas larvales son acuáticas y tienen tres pares de branquias externas. Varias especies dentro de esta familia presentan la capacidad de reproducirse preservando características larvales, adaptación conocida como *pedomorfosis*. Son exclusivos de América, encontrándose desde el sur de Canadá, Alaska, de Estados Unidos hacia el sur en México, llegando hasta el Altiplano Mexicano. Contiene dos géneros con 37 especies (Frost, 2009). En México hay un género con 17 especies, de las cuales sólo una se encontraba en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, la cual se considera ya extirpada de esta región.

Ambystoma velasci (DUGÈS, 1888)
(Foto 41)

Descripción. Las formas larvarias alcanzan una longitud de 250 mm; tienen la cabeza ancha y algo aplanada, con tres pares de branquias externas. Detrás de la cabeza se levanta una aleta que recorre toda la re-

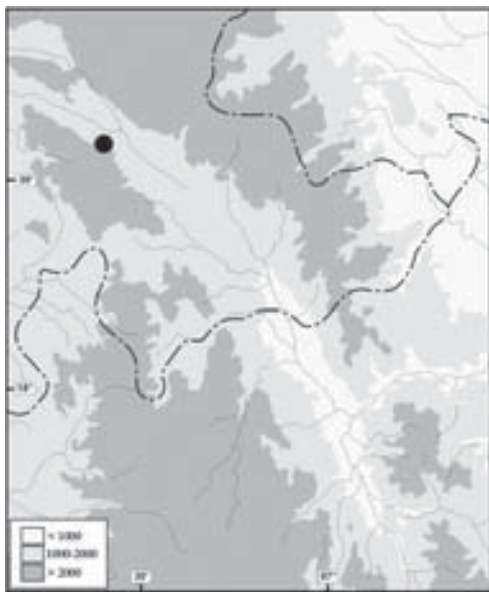
gión vertebral, hasta la punta de la cola, y otra se extiende por debajo de la misma. Los adultos terrestres son más pequeños que la forma larvaria, alcanzan una longitud de 170 mm. El cuerpo es más esbelto y carece de branquias externas. La cola es plana y casi del tamaño del cuerpo.

La coloración en la forma larval puede ser verdosa o estar moteada con manchas irregulares de color amarillo. En los ejemplares adultos el dorso es negro, generalmente salpicado de manchas amarillas que en ocasiones llegan a formar pequeñas barras transversales en los costados. El color del vientre es blanco o grisáceo, con coloración amarillenta en los costados del cuerpo.

Distribución. Especie endémica de México, se distribuye desde el noroeste de Chihuahua, hacia el sur, llegando hasta la Faja Volcánica Transmexicana. Sólo hay registros históricos para el Valle de Tehuacán (Mapa 21), los cuales indican que esta era muy abundante a finales de 1930 y principios de 1940 en la localidad de la Virgen, cerca de Cacaloapan, al norte de Tehuacán, Puebla, sin embargo actualmente la laguna donde habitaba ya no existe por lo que esta especie ha sido extirpada del Valle.

Localidades. PUEBLA: La Virgen, Tehuacán (UMMZ 88834); La Virgen road Tehuacán (UMMZ 88835); La Virgen (UMMZ 89260, 89262, 147064-65); Rancho la Virgen (UMMZ 89263); 1 mi N Cacaloapan, 2 mi (br rd) (LACM 132036); Rancho La Virgen

(USNM 116692-701); La Virgen, km 30 Puebla-Tehuacán (CNAR 534-35); km 223, 4 km N Tehuacán (UIMNH 40300); La Virgen (FMNH 112379-4341 La Virgen, near Cacaolapan, not far from km 225 (FMNH 103547-552).



Mapa 21. Distribución de *Ambystoma velasci*.

FAMILIA PLETHODONTIDAE

Salamandras de cuerpo pequeño o mediano que se caracterizan por carecer de pulmones, por lo que el intercambio gaseoso se lleva a cabo exclusivamente a través de la piel, además de presentar un par de surcos nasolabiales que van del labio superior a los orificios nasales. Sus hábitos son diversos, pudiéndose encontrar especies arborícolas, terrestres, semiacuáticas, e incluso fosoriales. Se

distribuyen desde el extremo sur de Alaska y Canadá hacia el sur, hasta el este de Brasil y Centro de Bolivia en América, y en el sur de Europa y Corea. La mayor diversidad de especies se encuentra en América donde habitan en zonas tropicales y templadas. Contiene 26 géneros con 391 especies (Frost, 2009). En México se conocen 12 géneros con 116 especies, siendo este país el que presenta la mayor diversidad en cuanto a géneros y especies en esta familia. Once especies se encuentran en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA PLETHODONTIDAE

1. **A.** Organismos de talla grande con manchas grandes y rojizas en el cuerpo en un fondo negro (Fig. 47).....2
B. Organismos de talla mediana a pequeños, manchas grandes rojas en el cuerpo ausentes.....3
2. **A.** Con un par de manchas rojizas pareadas que corren longitudinalmente por la región dorsal (Fig. 47 A).....
.....*Pseudoeurycea bellii*
B. Con manchas rojizas en el cuerpo, pero estas se encuentran fusionadas en forma de “V” invertida (organismos de Oaxaca) (Fig. 47 B).....
.....*Pseudoeurycea boneti*
3. **A.** Con un profundo surco que se origina en la parte anterior del ojo, bajando diagonalmente hasta la parte posterior del labio (Fig. 48); salamandras de talla pequeña.....4

- B.** Surco ausente, organismos de talla pequeña a mediana.....6
4. **A.** Organismos observados en la región de los Pápalos o en San Juan Tepeuxila, Oaxaca.....*Thorius papaloe*
B. Observados en otros lados del Valle de Cuicatlán.....5
5. **A.** Ejemplares de la Sierra Monteflor.....*Thorius* sp. 1
B. Observados en la región de la Mixteca del Valle.....*Thorius* sp. 2
6. **A.** Salamandra de talla pequeña; manos y pies pequeños, con una extensiva fusión de los dígitos.....
.....*Cryptotriton adelos*
B. Salamandras de talla mediana; manos y pies variables en tamaño; dígitos no fusionados.....7
7. **A.** Salamandras de talla grande, adultos alcanzan una longitud hocico-cloaca de 89 mm; café oscuro uniforme en todo el cuerpo; surcos de los pliegues costales negros; musculatura mandibular muy desarrollada (Fig. 56).....
.....*Pseudoeurycea papenfussi*
B. Salamandras de talla mediana, adultos menos de 89 mm de longitud hocico-cloaca; dorso no uniformemente café; musculatura mandibular no tan desarrollada.....8
8. **A.** Coloración dorsal café rojizo, con una banda roja por todo el dorso llegando hasta la base de la cola; numerosas manchas anaranjadas sobre la superficie dorsal de la cola.....
.....*Pseudoeurycea aurantia*
B. Coloración no como la mencionada arriba.....9
9. **A.** Extremidades largas, al ser plegadas al cuerpo se separan por dos o tres pliegues costales; cola corta, más pequeña que la longitud del cuerpo; vientre café grisáceo con manchas color líquen en los lados, más concentradas en la región ventral de la cola; cabeza más ancha que el cuello.....
.....*Pseudoeurycea cochranae*
B. Extremidades cortas, al ser plegadas al cuerpo, se separan por cuatro o cinco pliegues; cola tan larga como la longitud del cuerpo o ligeramente más larga que el cuerpo; vientre gris immaculado; cabeza tan ancha como el cuello.....10
10. **A.** Cola más larga que la longitud hocico-cloaca; manchas rojizas de forma irregular se encuentran esparcidas en el cuerpo.....
.....*Pseudoeurycea mixteca*
B. Largo de la cola igual que la longitud hocico cloaca; cuerpo cubierto por coloración rojiza, no existiendo indicios de manchas rojas.....
.....*Pseudoeurycea leprosa*

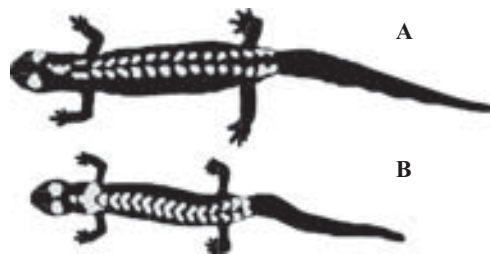


Fig. 47. Patrón de manchas dorsales pareadas (A) y fusionadas en forma de “V” invertida (B).



Fig. 48. Surco abajo del ojo que corre a la parte posterior del labio en las salamandras del género *Thorius*.

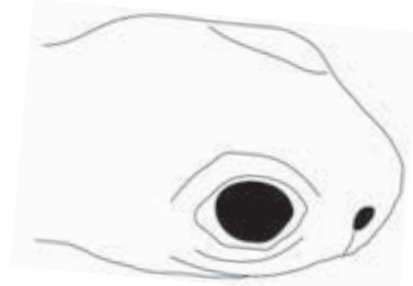


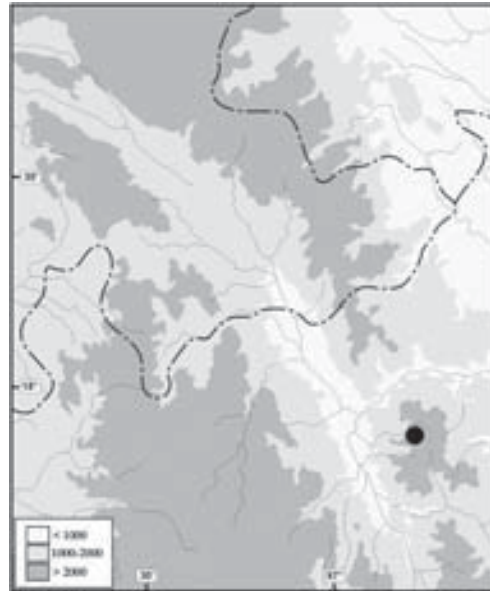
Fig. 49. Vista dorsolateral de la cabeza de *Cryptotriton adelos*.

Cryptotriton adelos (PAPENFUSS Y
WAKE, 1987)
(Fig. 49)

Descripción. Estas pequeñas salamandras llegan a alcanzar una longitud hocico cloaca de 20.5 mm, la cola es robusta y su longitud es casi igual a la longitud del cuerpo. La cabeza es tan ancha como el cuerpo, los nostrilos son grandes y redondos (Fig. 49). Un surco suborbital se presenta formando un ángulo no llegando al labio. Los ojos son grandes, los cuales al ser vistos dorsalmente sobresalen más allá de la mandíbula. Las extremidades son cortas y delgadas. Presenta un total de 13 pliegues costales. Las extremidades cuando se juntan se separan por cinco pliegues costales. Los dígitos de las extremidades se encuentran fusionados.

La coloración dorsal es café oscuro uniforme y el vientre grisáceo.

Distribución. Esta especie es endémica a Oaxaca y su distribución se restringe al norte del estado. Solo se registró un ejemplar en las partes altas de Cuicatlán (Mapa 22).



Mapa 22. Distribución de *Cryptotriton adelos*.

Historia Natural. Es una especie muy rara y de hábitos terrestres. El único ejemplar registrado, se encontró entre la hojarasca en el bosque mesófilo a una altitud de 2,805 m.

Localidades. **OAXACA:** Peña Verde, en la desviación que va hacia Santa María Pápalo (EBUAP 1907).

Pseudoeurycea aurantia (CANSECO-MÁRQUEZ Y PARRA-OLEA, 2003)
(Foto 42; Fig. 50)

Descripción. Salamandra de tamaño medio con el cuerpo relativamente robusto, los machos adultos alcanzan una longitud de 43 mm y las hembras 51 mm. Machos adultos presentan una glándula redonda en la garganta. Extremidades relativamente largas, cuando se pliegan al cuerpo, los dígitos llegan a tocarse, o se separan por no más de un pliegue costal.

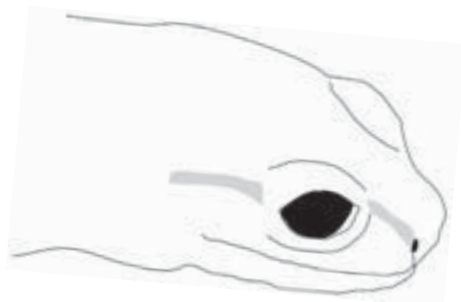
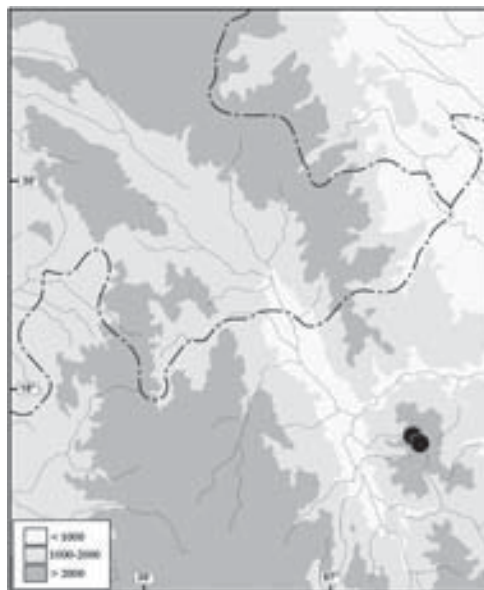


Fig. 50. Vista dorsolateral de la cabeza de *Pseudoeurycea aurantia*.

La coloración dorsal es café rojizo con una amplia banda de color naranja que se

extiende desde la región escapular hasta la punta de la cola; presenta una banda bronce entre el nostrilo y el ojo; se continúa atrás del ojo hasta el cuello. Presenta manchas amarillas brillantes en el dorso, las cuales se concentran en la cola. El vientre es amarillo pálido.

Distribución. Esta especie es endémica al estado de Oaxaca, se distribuye sólo en las partes altas del Valle de Cuicatlán (Mapa 23).



Mapa 23. Distribución de *Pseudoeurycea aurantia*.

Historia Natural. Esta especie es común, y habita en bosque de pino y bosque mesófilo a una altitud de 2,744 - 2,805 m. Se localizan debajo de troncos húmedos. Se alimenta de pequeños invertebrados como milpiés (Clase Diplopoda), ácaros (suborden Ixodida) y chinches (Hemipte-



ra, familia Lygaeidae). Una hembra adulta fue observada en el mes de mayo dentro de un tronco con un total de 22 huevos, éstos los tenía enrollados con su cola. En la misma zona donde esta especie habita, se localizan otras especies de salamandras como *Cryptotriton adelos*, *Thorius papaloe* y *Pseudoeurycea papenfussi*.

Localidades. **OAXACA:** Peña Verde, en la desviación que va hacia a Santa María Pápalo (EBUAP 2051, 2052-58; CNAR 13793-94); 0.7 km al norte de la mojonera el Tecolote, Santa María Pápalo.

Pseudoeurycea bellii (GRAY, 1850)
(Foto 43; Fig. 51)

Descripción. Es una de las salamandras neotropicales más grandes, presenta el cuerpo robusto, alcanza una longitud hocico-cloaca de 200 mm. La cola es robusta y la longitud es menor que la longitud del cuerpo. Los ojos son grandes con la pupila redonda. Tiene un pliegue gular distintivo. Presenta 14 pliegues costales entre la axila y la ingle; las extremidades cuando se juntan, se separan por dos a cuatro pliegues.

La coloración dorsal consiste en manchas pareadas rojizas en un fondo oscuro que corren longitudinalmente por el dorso; un par de manchas rojizas más grandes que las del dorso se encuentran por atrás de los ojos (Fig. 51).

Distribución. Especie endémica de México, se distribuye en las montañas del centro y este de Sonora y sur de Tamaulipas hasta Tlaxcala y centro de Oaxaca. En el Valle se encontró solo para el norte de Tehuacán, en la región de Chapulco (Mapa 24).



Fig. 51. Vista dorsolateral de la cabeza de *Pseudoeurycea bellii*.



Mapa 24. Distribución de *Pseudoeurycea bellii*.

Historia Natural. Esta especie se ha encontrado en los bosques de pino de Chapulco a una altitud de 1,427 m. Suele ser hallada debajo de los troncos. Su alimentación es muy variada, incluyendo insectos como chinches (Hemiptera, familias Lygaeidae y Coreidae), escarabajos adultos (Coleoptera, familias Tenebrionidae y Chrysomelidae), larvas (Coleoptera, familia Tenebrionidae), himenópteros parásitos (Hymenoptera), larvas de mariposas (Lepidoptera, familia Pyralidae) y huevos de insectos; además de artrópodos como cochinillas (Isopoda); milpiés (Diplopoda) y arañas. Dos hembras adultas con longitudes hocico-cloaca de 105 y 108 mm, colectadas en el mes de junio, presentaban 11 folículos vitelogénicos y 34 no vitelogénicos, y 28 folículos vitelogénicos y 27 no vitelogénicos respectivamente.

Localidades. PUEBLA: Chapulco (KU 139982-84); 3 km SE de Chapulco (EBUAP 703).

Pseudoeurycea boneti ALVAREZ Y
MARTÍN, 1967
(Foto 44; Fig. 52)

Descripción. Salamandras de cuerpo robusto, alcanza una longitud hocico-cloaca de 150 mm. La cola es robusta y la longitud es menor que la longitud del cuerpo. Los ojos son grandes con la pupila redonda. Tiene un pliegue gular distintivo. Presenta 14 pliegues costales entre la axila y la ingle, las extremidades cuando se jun-

tan se separan por dos a cuatro pliegues.

La coloración dorsal consiste en una serie de manchas rojizas fusionadas en forma de “v” invertida (esta característica la diferencia de *Pseudoeurycea bellii*) en un fondo oscuro; otro par de manchas rojizas más grandes que las del dorso se encuentran por atrás de los ojos (Fig. 52).

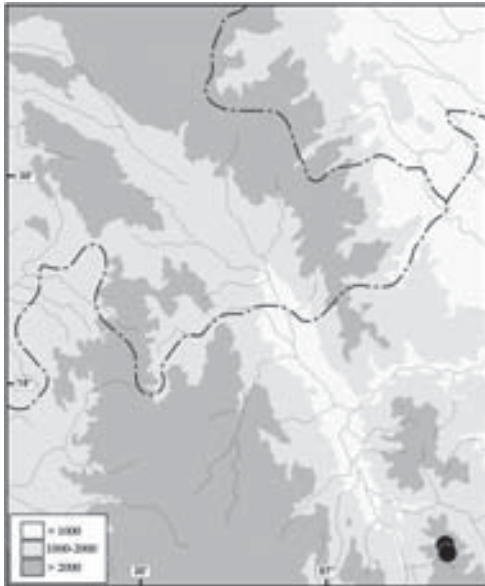


Fig. 52. Vista lateral de la cabeza de *Pseudoeurycea boneti*.

Distribución. Esta especie es endémica al estado de Oaxaca. Sólo se encontró en el Valle de Cuicatlán en la Sierra de Monteflor (Mapa 25).

Historia Natural. Esta especie se localiza en los bosques húmedos de pino-encino a altitudes que van de 2,150 a 2,545 m. Se encuentra debajo de los troncos húmedos o de las rocas. Se alimenta de chapulines (Orthoptera, familia Acrididae), escarabajos adultos (Coleoptera, familias Elateridae y Mordellidae), y larvas (Coleoptera, familia Elateridae), mosquitos (Diptera, familia Mycetophilidae), chinches (Hemiptera, familia Aradidae), avispas y hormigas (Hymenoptera), chicharritas (Ho-

moptera, familia Cicadellidae) y huevos de insectos, además de otros artrópodos como solífugos. Son ovíparos y generalmente ponen sus huevos en lugares con suficiente humedad. Tres crías fueron vistas en el mes de julio bajo rocas.



Mapa 25. Distribución de *Pseudoeurycea boneti*.

Localidades. OAXACA: Cerro Verde y Cerro El Corral en la Sierra Monteflor.

Pseudoeurycea cochranae (TAYLOR,
1943)
(Foto 45; Fig. 53)

Descripción. Salamandras de tamaño medio, alcanzan una longitud hocico-cloaca de 56 mm, la cola es más corta que la longitud del cuerpo; ojos moderadamente

grandes. Extremidades delgadas y largas, al plegarlas al cuerpo, se separan por dos o tres pliegues costales.

Dorso café oscuro con numerosas manchas rojizas de forma irregular, húmero rojizo; región lateral color líquen incluyendo los lados de la cola. Vientre gris oscuro con manchas color líquen, concentradas en la parte ventral de la cola. Iris dorado.

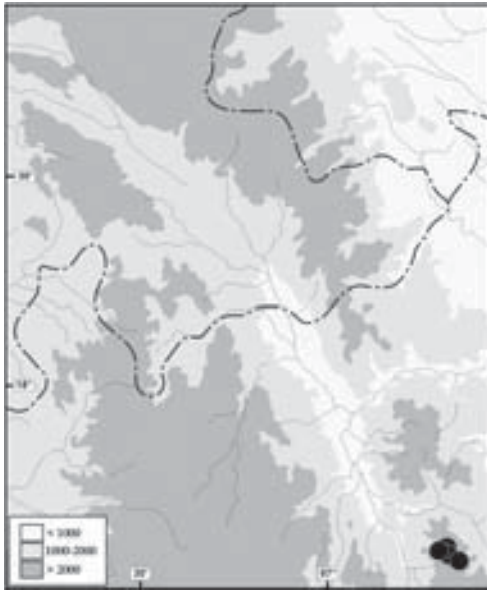


Fig. 53. Vista lateral de la cabeza de *Pseudoeurycea cochranae*.

Distribución. Esta especie es endémica al estado de Oaxaca. Sólo se registró para las partes altas, al sur del Valle de Cuicatlán (Mapa 26).

Historia Natural. Esta especie es común en los bosques de *Quercus* y pino-encino a una altitud de 1,700 a 2,600 m. Se puede encontrar en una amplia variedad de microhábitats: bajo troncos, bajo rocas, debajo de los musgos, debajo de la corteza de los árboles o dentro de los troncos húmedos. Es insectívora, alimentándose de chinches (Hemiptera). Se encontraron organismos parasitados con lombrices (nemátodos) en el estómago. Su modo de reproducción es ovíparo, en la Sierra de Monteflor se recolectaron cuatro hembras

adultas en el mes de julio con una longitud hocico-cloaca promedio de 48.8 mm, las cuales presentaron en promedio 8.7 folículos vitelogénicos.



Mapa 26. Distribución de *Pseudoeurycea cochranae*.

Localidades. OAXACA: Desviación y camino hacia el Arroyo el Chorro (EBUAP 1946-47, 1949); ladera sur de la Sierra Monteflor (EBUAP 1941-45); ladera montañosa media de Monteflor (EBUAP 1938-40); entre el Cerro Agua Tinta y Cerro la Tiznada (EBUAP 1951-52); Sierra Monteflor, cerca del Arroyo el Chorro (EBUAP 1948); 7.5 km NE de Atlatlahuca, cerca del Cerro Agua Tinta (EBUAP 1936-37, 1953); Sierra Monteflor, lado de Zoquiapan, cerca del Arroyo Monte Flor (EBUAP 1950); 8 km NE de Zoquiapan, en la Sierra Monteflor; El Chorro, 7 km NE de Zoquiapan, Cerro El Corral; Monte Verde.

***Pseudoeurycea leprosa* (COPE, 1869)**
(Foto 46; Fig. 54)

Descripción. Salamandra de tamaño mediano y cuerpo moderadamente alargado, los adultos llegan a alcanzar una longitud hocico cloaca de 49.8 mm. La cola es moderadamente robusta y es casi tan larga como la longitud del cuerpo. Ojos moderadamente grandes. Las extremidades son delgadas y cortas, al plegar las extremidades al cuerpo, se separan por 4-5 pliegues costales. Pliegue gular distintivo. Presenta un total de 12 pliegues costales.

La coloración dorsal consiste en numerosas manchas rojizas en el cuerpo, la cola presenta una banda de color similar a las manchas del cuerpo. El vientre es grisáceo.

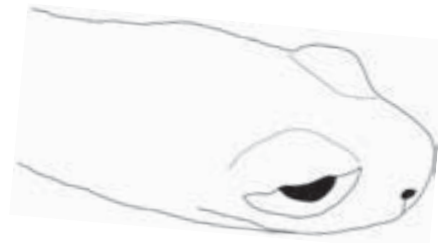


Fig. 54. Vista dorsolateral de la cabeza de *Pseudoeurycea leprosa*.

Distribución. Especie endémica de México, se distribuye en las montañas de Puebla, Veracruz, Morelos, Distrito Federal y Estado de México. Solamente se conoce para el Valle de Tehuacán (Mapa 27).



Mapa 27. Distribución de *Pseudoeurycea leprosa*.

Historia Natural. Esta especie se encuentra en un bosque de *Quercus* aislado a una altitud de 2,885 a 2,900 m. Su hábitat se encuentra rodeado por matorral xerófilo. Se localizan dentro de las bromelias, bajo la hojarasca y entre la corteza de los encinos. Su dieta está conformada por artrópodos como arañas y pseudoescorpiones, insectos como escarabajos (Coleoptera, familias Staphylinidae y Lathrididae). Tres organismos analizados presentaban lombrices (nemátodos) en el estómago.

Su modo de reproducción es ovíparo, dos hembras con una longitud hocico-cloaca promedio de 48.1 mm colectadas en el mes de agosto, presentaban en promedio 15.5 huevos; ejemplares jóvenes con lon-

gitud hocico-cloaca de 24.2 y 28.6 mm fueron observados en el mes de marzo.

Localidades. PUEBLA: Cerro Tres Mogotes, SW de San José Ixtapa (EBUAP 1927-34).

Pseudoeurycea mixteca (CANSECO-MÁRQUEZ Y GUTIÉRREZ-MAYÉN, 2005)
(Fotos 47, 48; Fig. 55)

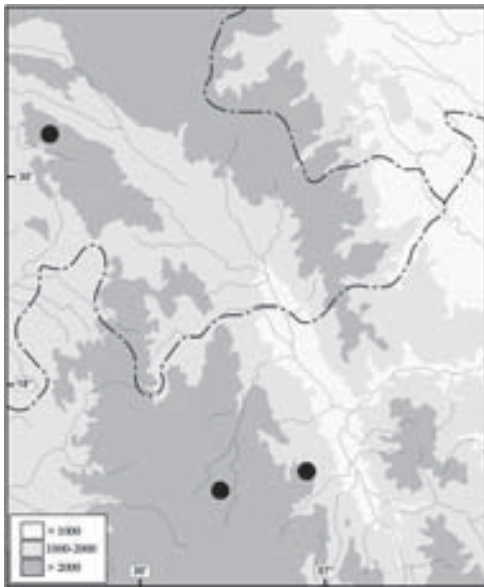
Descripción. Salamandras de talla mediana y cuerpo esbelto. Los machos alcanzan una longitud hocico-cloaca de 55.8 mm, mientras que las hembras llegan a medir hasta 58.6 mm. La cola es relativamente corta y delgada, ligeramente más larga que la longitud del cuerpo, la superficie dorsal de la cola es ligeramente rugosa. Los nostrilos son pequeños y ovalados (Fig. 55). Las extremidades son cortas, cuando se pliegan al cuerpo, están separadas por tres o cuatro pliegues costales. Tiene 13 surcos costales.



Fig. 55. Vista dorsolateral de la cabeza de *Pseudoeurycea mixteca*.

La coloración del cuerpo es café oscuro con numerosas manchas irregulares rojizas, incluyendo las extremidades; vientre café oscuro.

Distribución. Originalmente esta especie fue descrita sólo de la Mixteca de Oaxaca (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2005), sin embargo, recientemente fue registrada para la parte poblana (Windfield-Pérez *et al.*, 2007). Se localiza tanto en el Valle de Tehuacán como en el de Cuicatlán (Mapa 28).



Mapa 28. Distribución de *Pseudoeurycea mixteca*.

Historia Natural. En el Valle de Cuicatlán esta especie se encuentra en los bosques de *Quercus* a una altitud de 2,315 a 2,420 m. Esta especie es de hábitos terrestres en la Mixteca Oaxaqueña, encontrándose

dentro de una gran variedad de microhábitats, en la base de magueyes, dentro de la hojarasca, bajo troncos y dentro de huecos de los troncos (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2005); en la parte de Tehuacán es de hábitos cavernícolas, siendo recientemente descubierta dentro de una cueva a 80 metros de profundidad, encontrándose en el lugar más profundo y húmedo de la cueva; la zona presenta una vegetación de matorral xerófilo con una altitud de 2,453 m (Windfield-Pérez, *et al.*, 2007). Su alimentación es a base de insectos, Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2005), mencionan que en la boca de un ejemplar, encontraron remanentes de un ciempiés pequeño (Clase Chilopoda) y un escarabajo estafilínido (Coleoptera, familia Staphylinidae). Se alimentan además de otros insectos como tijerillas (Dermaptera, familia Forficulidae) y mosquitos (Diptera, familia Sciaridae), así como de milpiés (Clase Diplopoda). Su modo de reproducción es ovíparo, una hembra obtenida en el mes de junio en San Pedro Jocotipac, Oaxaca, con una longitud hocico-cloaca de 55 mm, presentaba 14 folículos vitelogénicos.

Localidades. OAXACA: 3 km sur de San Pedro Jocotipac (MZFC 15293); 6 km oeste de San Juan Bautista Coixtlahuaca (MZFC 15291); 2 km sur de San Pedro Jocotipac (MZFC 15292, 15294); 5 km suroeste de San Pedro Jocotipac (MZFC 15295-96). **PUEBLA:** cueva cerca de Santa María la Alta (CNAR 14350).

Pseudoeurycea papenfussi PARRA-OLEA, GARCÍA-PARIS, HANKEN Y WAKE, 2005
(Foto 49; Fig. 56)

Descripción. Esta especie es de talla grande y cuerpo robusto. Los machos adultos alcanzan una longitud hocico-cloaca de 84 mm, mientras que las hembras llegan a medir 89 mm. La cola es robusta con una constricción en la base de ésta. La cabeza es robusta y musculosa (Fig. 56). Los machos presentan una glándula mental redondeada. Ojos bien desarrollados. Presenta 12 pliegues costales. Extremidades moderadamente largas, cuando se pliegan al cuerpo éstas se separan por tres surcos costales.

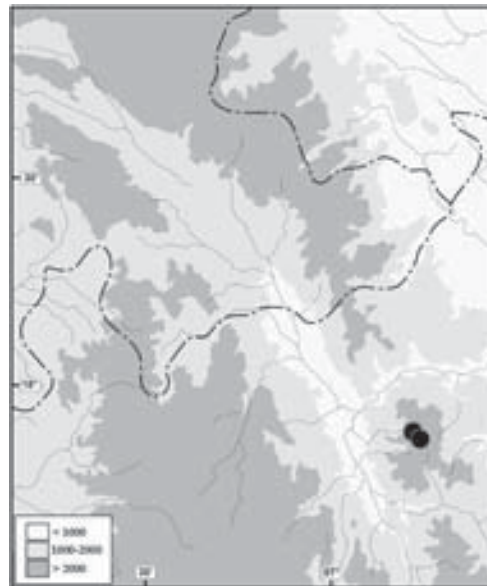
La coloración del cuerpo es café con pigmentación más oscura. Los surcos de los pliegues costales son oscuros. El vientre es más claro que el dorso. La región ventral de la cola es amarillenta, siendo más notoria en organismos jóvenes.

Distribución. Especie endémica para el estado de Oaxaca. Se registró en las partes altas de Cuicatlán (Mapa 29).

Historia Natural. Esta rara especie habita los bosque de pino y mesófilos de las partes altas de Cuicatlán a una altitud de 2,744 a 2,805 m. Se encuentra dentro de los troncos podridos con abundante humedad. Se alimenta de insectos como chicharritas (Homoptera, familia Delphacidae), chinches (Hemiptera, familia



Fig. 56. Vista dorsolateral de la cabeza de *Pseudoeurycea papenfussi*.



Mapa 29. Distribución de *Pseudoeurycea papenfussi*.

Lygaeidae), escarabajos (Coleoptera, familia Curculionidae) y moscos (Diptera, familia Sciaridae). Un macho adulto colectado en Peña Verde, presentaba 47 lombrices (nemátodos) en el estómago.

Localidades. OAXACA: Peña Verde, desviación a Santa María Pápalo; 0.7 km al norte de la mojonera el Tecolote, Santa María Pápalo.

Thorius papaloe HANKEN Y WAKE,
2001

(Fotos 50, 51; Fig. 57)

Descripción. Pequeñas salamandras de cuerpo delgado y esbelto, los adultos alcanzan una longitud hocico-cloaca de 22 a 28.6 mm, la cabeza es tan ancha como el cuerpo; la cola es un poco robusta, la longitud de ésta es un poco mayor que la del cuerpo, aunque en un ejemplar la cola alcanza una longitud de 44.8 mm. Los nostrilos son grandes y elongados (Fig. 57). Presentan un pliegue gular. Las extremidades son moderadamente largas. Posee un surco postorbital que finaliza en la parte posterior del labio.

Presenta una banda amplia café dorado en el dorso, la coloración lateral es más oscura con manchitas gris; la garganta es café clara con pequeñas manchitas color crema; la región ventral es grisácea.

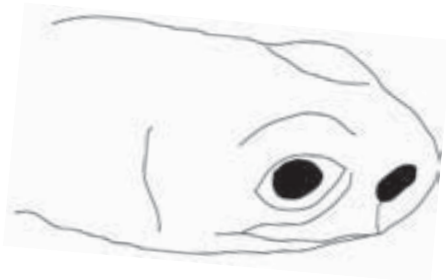


Fig. 57. Vista dorsolateral de la cabeza de *Thorius papaloe*.

Distribución. Esta especie es endémica al estado de Oaxaca y es conocida sólo para la región de los Pápalos y San Juan

Tepeuxila, en las partes altas de Cuicatlán (Mapa 30).



Mapa 30. Distribución de *Thorius papaloe*.

Historia Natural. Esta especie se encuentra en los bosques de *Quercus*, pino-encino y bosque mesófilo a una altitud de 2,090 a 2,850 m. Es terrestre, suele encontrarse debajo de los troncos húmedos, debajo de las rocas o entre la hojarasca, Hanken y Wake (2001) comentan que esta especie también se encuentra debajo de troncos de pinos tirados en pequeños claros a lo largo del camino de terracería.

Localidades. OAXACA: 8 km (road) NE of Concepción Pápalo (MVZ 183468, [Holotipo], 183470, 183473, 183475, 187052-69, paratipos); 11 km (road) NE of Concepción Pápalo (MVZ 183479, 183483, 183485-6, 183493-94, 183508, 183510, MCZ A-13630-31, MZFC 12630-31, paratipos); 15



km (road) NE of Concepción Pápalo (MVZ 183510, paratipo); 14 mi E of Santos Reyes Pápalo (LACM 121728-29, 121731, 121733, 121737-38, paratipos); San Isidro Buenos Aires; Peña Verde, desviación hacia Santa María Pápalo; San Juan Tepeuxila.

***Thorius* sp. 1**
(Fotos 52, 53; Fig. 58)

Descripción. Salamandras de tamaño pequeño, cuerpo delgado y esbelto; los adultos alcanzan una longitud hocico-cloaca de 21 mm; la cola es moderadamente larga, siendo más larga que la longitud del cuerpo. Los nostrilos son grandes y ovalados (Fig. 58). Las extremidades son pequeñas y delgadas. Posee un surco postorbital que finaliza en la parte posterior del labio.

El dorso en esta especie es café oscuro, presenta una amplia banda dorada en el dorso y una línea clara se encuentra presente en la región dorsolateral.

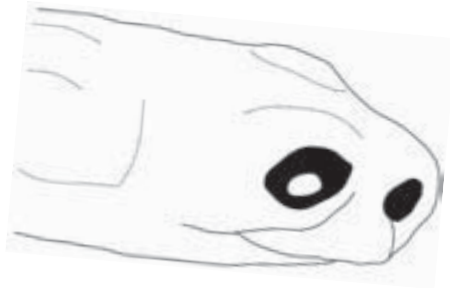
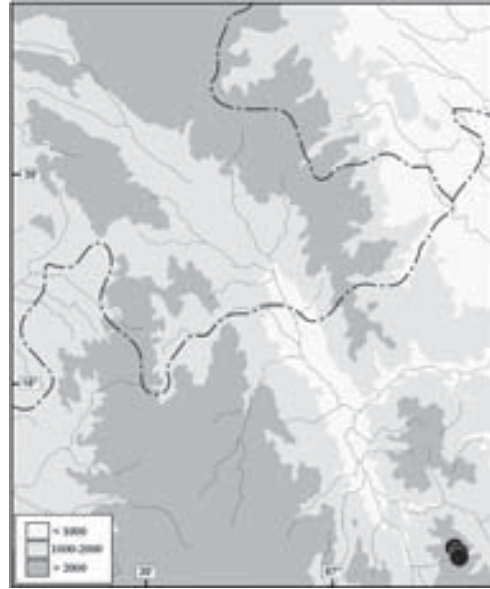


Fig. 58. Vista dorsolateral de la cabeza de *Thorius* sp. 1.

Distribución. Esta salamandra es conocida sólo para las partes altas de Cuicatlán (Mapa 31).



Mapa 31. Distribución de *Thorius* sp. 1.

Historia Natural. Esta salamandra es muy común en toda la Sierra Monteflor, Oaxaca, se encuentra en los bosques de *Quercus*, pino-encino y bosques mesófilos, tanto en los terrenos de Zoquiapan Boca de los Ríos como los de San Juan Bautista Atlatlahuca a una altitud de 2,125 a 2,645 m. Se refugian dentro de los troncos húmedos de pino que están tirados, debajo de las cortezas y rocas, o debajo de las espículas de pinos que se acumulan en el suelo. Estas salamandras están asociadas a sitios con alto grado de humedad; muchos ejemplares fueron vistos entre troncos completamente podridos lo-

calizados cerca de arroyos, como el caso del Arroyo El Chorro.

Localidades. OAXACA: Sierra Monteflor, Cerro El Corral; Cerro Verde; Agua Fría.

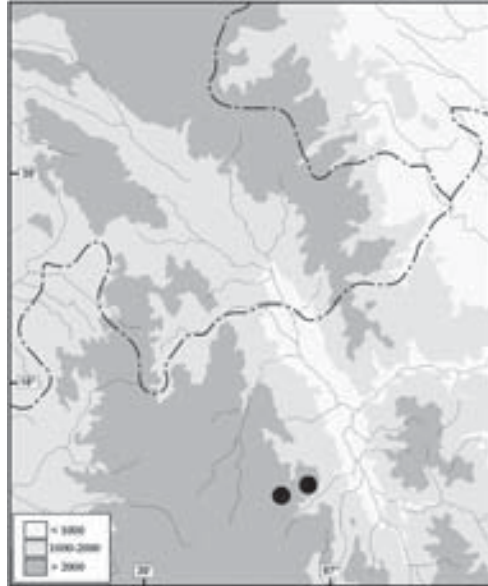
Thorius sp. 2
(Foto 54; Fig. 59)

Descripción. Salamandras de tamaño pequeño, cuerpo delgado y esbelto; las hembras presentan una longitud hocico-cloaca de 42 mm, mientras que los machos llegan a medir 22 mm; la cola es mucho más larga que la longitud el cuerpo. Los nostrilos son muy grandes y ovalados (Fig. 59). Las extremidades son pequeñas y delgadas. Posee un surco postorbital que finaliza en la parte posterior del labio.

La coloración del cuerpo es café oscuro con una banda amplia dorada en el dorso, presenta una línea en la región dorsolateral. El vientre es gris oscuro.



Fig. 59. Vista dorsolateral de la cabeza de *Thorius* sp. 2.



Mapa 32. Distribución de *Thorius* sp. 2.

Distribución. Esta salamandra es conocida sólo para la región mixteca en el Valle de Cuicatlán (Mapa 32).

Historia Natural. Esta rara salamandra habita sólo en los bosques de *Quercus* de la mixteca a una altitud de 1,980 a 2,425 m. Se encuentra refugiada dentro y debajo de los troncos húmedos y de los musgos que se encuentran en los troncos. Una hembra que fue colectada en el mes de junio tenía 14 huevecillos.

Localidades. OAXACA: 1.5 km S de San Pedro Jocotipac; 5 km SW de San Pedro Jocotipac; 500 mts E de San Miguel Huautla, arroyo que baja de las montañas.



Foto 41. *Ambystoma velasci*. Piedras Encimadas, Puebla.



Foto 42. *Pseudoeurycea aurantia*. Peña Verde, Oaxaca (Foto: Gabriela Parra).



Foto 43. *Pseudoeurycea bellii*. San Pablo Zoquitlán, Puebla.



Foto 44. *Pseudoeurycea boneti*. Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 45. *Pseudoeurycea cochranae*. Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 46. *Pseudoeurycea leprosa*. Cerro Tres Mogotes, Puebla.



Foto 47. *Pseudoeurycea mixteca*. San Juan Bautista Coixtlahuaca, Oaxaca.



Foto 48. *Pseudoeurycea mixteca*. Santa María La Alta, Puebla.



Foto 49. *Pseudoeurycea papenffusi*. Peña Verde, Oaxaca.



Foto 50. *Thorius papalaoe*. San Isidro Buenos Aires, Oaxaca.



Foto 51. *Thorius papalaoe*. San Juan Tepehuxila, Oaxaca.



Foto 52. *Thorius* sp 1. Cerro El Corral, Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 53. *Thorius* sp 1. Cerro El Corral, Sierra Monteflor, Oaxaca.



Foto 54. *Thorius* sp 2. San Pedro Jocotipac, Oaxaca.

