

2.8 ANFIBIOS Y REPTILES DE LA SUBCUENCA DEL LACANTÚN

Antonio Ramírez, Rodrigo León-Pérez, Diego Noriega

2.8.1 GENERALIDADES

La herpetofauna mexicana comprende alrededor de 1 165 especies conocidas en la actualidad, de las cuales 361 son anfibios y 804 reptiles (Flores-Villela *et al.* 2004). La Selva Lacandona constituye una de la regiones tropicales más ricas en especies de anfibios y reptiles en nuestro país. Actualmente se tienen registradas 119 especies en la Reserva de la Biosfera Montes Azules (RBMA), de las cuales 35 corresponden a anfibios y 84 a reptiles, y potencialmente se estima la presencia de cuando menos otras cinco especies de anfibios y siete de reptiles.

Durante los últimos tres años, Natura y Ecosistemas Mexicanos ha realizado el monitoreo de la herpetofauna en la subcuenca del Lacantún para conocer la riqueza de especies de la zona. Esto se realizó mediante recorridos sistemáticos mensuales, diurnos y nocturnos, empleando el método de búsqueda dirigida e intensiva en siete transectos en la porción sur de la RBMA cercanas a las estaciones Chajul y Tzendales (Fig. 2.8.1).

Se ha registrado un total de 34 especies de anfibios (apéndice 4): 28 ranas y sapos que pertenecen al orden Anura y seis salamandras del orden Caudata, entre las cuales se ha documentado la presencia de la salamandra *Bolitoglossa dofleini*, lo cual representa un nuevo registro para México. Además se confirma la presencia de la salamandra *Bolitoglossa mexicana*, anteriormente reportada por otros autores como especie probable.

En el caso de los reptiles se ha podido constatar la presencia de 70 especies de las 85 reportadas para la zona (cuadro 2.8.1): 25 lagartijas y 37 serpientes (orden Squamata), siete tortugas (Testudi-

nes) y un cocodrilo (*Crocodylia*) (recuadro 2.8.1). De los registros realizados se amplía la distribución regional de dos especies: la tortuga *Claudius angustatus* y la lagartija *Sceloporus serrifer*. Asimismo, se han realizado dos nuevos registros para México: la culebra *Clelia clelia* y la lagartija *Lepidophyma maya* conocida su distribución anteriormente sólo para Guatemala y Belice. Si bien se sospechaba de la presencia potencial en la zona de estas especies (Lazcano-Barrero *et al.* 1992), hasta ahora no se había documentado su presencia.

2.8.2 MONITOREO DE LA COMUNIDAD DE ANFIBIOS

Los anfibios representan uno de los grupos más vulnerables a la perturbación, debido a que sus ciclos reproductivos son sumamente dependientes del estado de conservación del hábitat y la gran mayoría de las especies requieren sistemas acuáticos. Además, la característica biológica de tener piel desnuda y permeable los hace susceptibles a los contaminantes propagados por el agua que se acumulan en el tejido a mayor tasa que en otros vertebrados (Bosch 2003). Todas estas características hacen de los anfibios uno de los grupos de vertebrados más importantes como indicadores del estado de conservación del ecosistema.

Los anfibios enfrentan un gran problema que es la posible presencia de enfermedades emergentes (Collins y Strofer 2003). Por ello hemos aplicado el protocolo de muestreos cutáneos para la detección del hongo quitridio (*Batrachochytrium dendrobatidis*) en la comunidad de anfibios de la subcuenca del Lacantún. Hasta el momento no se han encontrado

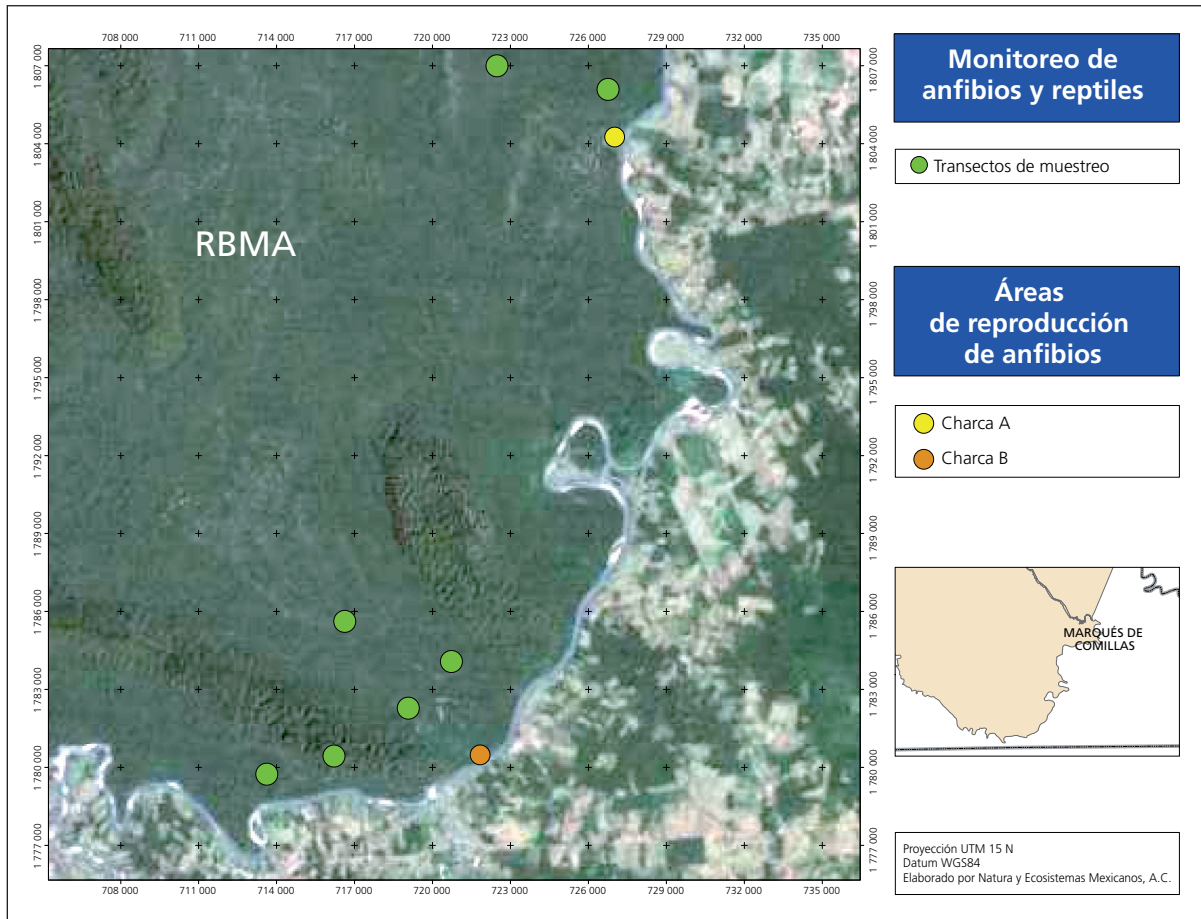


Figura 2.8.1 Ubicación de transectos de muestreo de herpetofauna.

indicios de dicha enfermedad en renacuajos, o bien, casos de muertes masivas que afecten las poblaciones de adultos localmente.

Hemos realizado estudios en sitios de reproducción de anuros (sapos y ranas), con el objetivo de conocer la riqueza de especies y las fluctuaciones de las poblaciones a lo largo del tiempo. Desde 2013 hemos monitoreado anualmente, durante la época de lluvias (junio a septiembre), dos sitios de reproducción (Fig. 2.8.1). Se han identificado dos charcas en la RBMA, una cercana a la Estación Chajul (A) y la segunda a 200 m de la Estación Tzendales (B). El estudio hace suponer que dicha composición está estrechamente relacionada con el tipo de vegetación presente en cada sitio (cuadro 2.8.1).

Cuadro 2.8.1 Listado de especies de anuros registrados en amplexo en charcas estudiadas

Especie	Chajul	Tzendales
<i>Agalychnis callidryas</i>	X	X
<i>Trachycephalus typhonius</i>	X	X
<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	X	X
<i>Smilisca baudinii</i>	X	X
<i>Dendrosophus microcephalus</i>	X	
<i>Dendrosophus ebraccatus</i>	X	X
<i>Tlalocohyla picta</i>	X	
<i>Incillius campbelli</i>	X	X
<i>Rhinella marina</i>	X	
<i>Lithobates vaillanti</i>		X

Recuadro 2.8.1 EL CASO DEL COCODRILO DE PANTANO**Rodrigo León-Pérez, Antonio Ramírez, Diego Noriega**

México cuenta con tres especies del orden Crocodylia, dos de ellas pertenecientes a la familia Crocodylidae, *Crocodylus acutus* y *C. moreletii*, y una especie más perteneciente a la familia Alligatoridae, *Caiman crocodilus*.

Durante los 25 años de existencia del proyecto y más de 10 años de monitoreo de la especie, así como en los recorridos realizados por el río Lacantún y sus afluentes, se ha registrado solamente la especie *Crocodylus moreletii*, la cual se caracteriza por alcanzar una talla intermedia de 2.5 a 3 metros (excepcionalmente hasta 4 metros). Es de cuerpo rollizo y coloración pardo-amarillenta o gris-olivácea con pequeñas manchas negras irregulares distribuidas desde el cuello hasta la cola, principalmente hacia los costados del cuerpo. Los caracteres morfológicos más útiles para distinguir a *C. acutus* de *C. moreletii* son las diferencias que existen en la cabeza y el cráneo. En general, la cabeza de *C. acutus* es más alargada y delgada que la de *C. moreletii* (Schmidt 1924). Otra diferencia radica en la elevación (joroba) preorbital media, la cual es más pronunciada en *C. acutus* que en *C. moreletii* (Álvarez del Toro 1974; Thorbjarnarson 1989). Sin embargo, ya que estas características se pueden traslapar con frecuencia entre ambas especies por factores como la edad, el dimorfismo sexual y la variación geográfica entre las poblaciones, no son de utilidad para la identificación confiable de las especies. Por lo anterior, Platt y Rainwater (2005) concluyeron que el patrón de escamas subcaudales es el mejor y más utilizado criterio diagnóstico para diferenciar a ambas especies. Se trata de las escamas presentes en la superficie lateral y ventral de la cola. *Crocodylus moreletii* tiene grupos irregulares de escamas en la región subcaudal (King y Brazaitis 1971; Brazaitis 1973) que no están presentes en *C. acutus*.

Históricamente, *Crocodylus moreletii* es la única especie con distribución amplia en los distintos ecosistemas hidrológicos de la zona, esto es, tanto en sistemas lóticos (ríos) como lénticos (lagos). En estudios recientes (Lazcano-Barrero *et al.* 1992 y Hernández *et al.* 2014) se ha reportado y afirmado la presencia de *Crocodylus acutus* en la región; sin embargo, esto parece derivarse de una interpretación equivocada relacionada con el nombre común con el que se identifica en la literatura a cada una de las especies del género, y que distingue a ambas especies como habitantes de ecosistemas muy específicos: la de pantano (*C. moreletii*) y la de río (*C. acutus*). Hasta ahora y con el trabajo que se realiza de monitoreo de la herpetofauna de la zona no existe evidencia de la existencia de *C. acutus* y su presencia es dudosa.

De acuerdo con las observaciones realizadas, la población de *C. moreletii* en la subcuenca del río Lacantún se encuentra en buen estado, encontrándose individuos de todas las edades y ubicando principalmente a las crías y juveniles en arroyos menores y lagunas.



JME

*Dendropsophus microcephalus.**Agalychnis callidryas.*

La charca A es un sistema léntico estacional aunque en ocasiones es alimentado por aguas del Lacantún cuando se desbordan. Está rodeada de vegetación en estado de sucesión natural que fue parcialmente intervenida hace varias décadas. Durante la época reproductiva las especies de anfibios en amplexo más abundantes son *Smilisca baudinii* y *Rhinophrynus dorsalis*, las cuales tienen eventos reproductivos masivos que a veces llegan a durar varios días. Otras especies como *Dendropsophus ebraccatus* y *D. microcephalus* también pueden ser encontradas en la charca A, aunque con menos abundancia que las primeras.

*Rhinophrynus dorsalis.*

La charca B es un sistema léntico estacional alimentado en su totalidad por agua de lluvia. La especie predominante durante la época de reproducción es *Agalychnis callidryas*, así como *Dendropsophus ebraccatus* en menor proporción, aunque se han encontrado otras especies en el sitio. La vegetación que la rodea es característica de una selva inundable, donde predomina la palma de tallo espinoso *Bactris* spp. y en el estrato herbáceo *Calathea* sp.

*Gastrophyne elegans.*

El monitoreo de las poblaciones de anfibios permite conocer la composición y la dinámica de la comunidad y las fluctuaciones de las poblaciones, así como las diferencias que existen en cada uno de los sitios.

En el futuro se planea realizar los mismos monitoreos de anfibios en sitios de características similares en la región de Marqués de Comillas y comparar los resultados con las composiciones de la comunidad encontrados en la RBMA.

*Bolitoglossa mulleri.*



Norops biporcatus.



Ameiva festiva.



Coleonyx elegans.



Anolis l. bourgeaei.



Claudius angustatus.



Plestiodon sumichrasti.



Leptophis ahaetulla.



Bothrops asper.

2.8.3 EL CASO DE *DERMATEMYS MAWII*

Dermatemys mawii, conocida en la región como tortuga grande de río, es la tortuga de mayor talla en aguas continentales del norte de Centroamérica (Álvarez del Toro *et al.* 1979). Para los habitantes mayas esta era la gran tortuga “nohoch aak” (nohoch, grande; aak, tortuga). Esta especie debió constituir una parte sustancial de la base alimentaria, ritual y comercial de las poblaciones humanas, como lo revelan los hallazgos de sus restos en basureros asociados a estructuras domésticas prehispánicas (Götz 2008).

D. mawii es el único representante de la familia Dermatemyidae que data de hace 65 millones de años. Está considerada en la categoría “en peligro crítico” en la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2015). El Fondo de Conservación de Tortugas (TCF) y otras organizaciones internacionales la incluyen en la lista de las 25 especies de mayor importancia frente a la crisis de supervivencia que enfrentan las tortugas de agua dulce en todo el mundo.

Las legislaciones ambientales de los países mesoamericanos en los que se distribuye esta especie (México, Guatemala y Belice), establecen su protección en la más alta categoría, y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) regula su aprovechamiento, colocando a *D. mawii* en el Apéndice II. Sin embargo, la aplicación local de esas regulaciones no siempre es posible y las presiones por sobreexplotación y degradación del hábitat afectan gravemente las poblaciones de la especie en todo su rango de distribución.

Por otro lado, las pocas publicaciones sobre el desarrollo de esta especie carecen de información en varios aspectos, principalmente los relacionados con el ritmo de desarrollo de las crías hasta la edad adulta, que es quizás uno de los aspectos más importantes para entender y planificar la implementación de un programa de conservación y manejo de la especie *in situ*.

Durante la temporada de lluvias, en el mes de septiembre de 2011, se registró un nido de *D. mawii* en las inmediaciones de la desembocadura del río Tzendales. El nido fue encontrado en un sustrato arcillo-limoso dentro de una cavidad abierta, con una entrada de entre ocho a diez centímetros. En el interior se pudieron observar huevos que se encontraban apilados y distribuidos en tres y cuatro capas irregulares, en parte cubiertos con tierra lodosa poco compacta. La cavidad tenía una profundidad de entre 15 y 26 centímetros.

Los huevos fueron recolectados e incubados artificialmente debido a que se encontraban en una zona vulnerable; la nidada se encontraba sumamente expuesta y cerca de un embarcadero. Se extrajeron catorce huevos cuyas medidas variaron entre 57x39 mm y 62x40 mm. Ante la ausencia del anillo germinal y de manchas en los cascarones provocadas por pigmentos minerales o debido a los taninos disueltos en el agua, se determinó que se trataba de una puesta no mayor a cinco días. Además, dadas las fluctuaciones en el nivel del río durante ese periodo, pudimos inferir que la hembra realizó la puesta sobre el talud inundado de la cuenca, cuando el agua aún cubría esa área.

Durante el proceso de incubación artificial se realizó el monitoreo de los rangos de temperatura subterránea en dos sitios aledaños al río en los que se observaron condiciones similares al lugar del nido rescatado. Las fluctuaciones observadas permitieron inferir la confiabilidad del método de incubación adoptado para la puesta, el cual se describirá más adelante. El nivel del río en el sitio



de anidación, del 5 de septiembre de 2011 al 18 de febrero de 2012, tuvo un descenso de más de 5 metros del nivel vertical y un desplazamiento mayor de 8 metros lineales del talud, con un desarrollo de vegetación herbácea recubriendo casi la totalidad del mismo. Se observaron fluctuaciones en la temperatura del subsuelo que iban de 21.5 a 25.8°C.

Los huevos fueron colocados en una caja plástica en un sustrato de grava de río con un espesor de 1 a 5 cm. Se hizo una perforación de 3 mm en una de las superficies laterales de la caja para permitir la ventilación, y fue cubierta con cinta microporo para evitar la intromisión de insectos parásitos. En el primer trimestre de incubación los huevos se mantuvieron alojados en una pequeña habitación en la que resultó difícil el control de las bajas temperaturas del invierno, se detectaron picos de bajas temperaturas (23 a 20°C); por lo que se reubicaron en un compartimento cerrado, utilizando como fuente de calor un foco de 10 watts, lo cual permitió tener control de la temperatura.

En el segundo trimestre la temperatura ambiental aumentó y durante las seis semanas previas a la eclosión fue necesario apagar el foco durante los días calurosos, ya que se registraron picos de altas temperaturas de 32 a 34°C dentro de la caja de incubación. Se agregaron 250 ml agua para incrementar la humedad relativa ya que había descendido hasta 75 a 85%. En general, el rango promedio de la temperatura de incubación fue de 24.5 a 29°C y una humedad relativa de 90 a 98% coincidiendo con los rangos registrados en los sustratos monitoreados en la ribera del Lacantún durante todo el ciclo de incubación.

Tras un intervalo de seis meses (190 a 192 días) de incubación, 13 huevos eclosionaron el 17 de marzo de 2012. Se realizaron medidas y pesaje mensual de las crías para conocer el ritmo de crecimiento durante el primer año y posteriormente se realizaron medidas cada seis meses hasta el momento de su liberación en el medio silvestre.

Se sabe que las crías de una puesta de *D. mawii* no eclosionan simultáneamente. Es posible que





luego de eclosionar, algunas crías permanezcan en el nido en espera de condiciones apropiadas (Polisar 1996). Vogt y Flores-Villela (1992a) reportaron estivación embrionaria en *Dermatemys* sp., lo que podría disuadir el nacimiento y emersión hasta que las condiciones sean suficientemente húmedas y consecuentemente adecuadas para esta especie de tortuga altamente acuática. En el caso de *D. mawii* la emersión de la nidada en condiciones naturales parece coincidir con el comienzo de la temporada de lluvias en junio y julio (Polisar 1996).

Aunque nuestros datos tienen poco valor estadístico, seguramente el estudio de la termodinámica del subsuelo en donde potencialmente pueden ocurrir las posturas de estas tortugas, podrían revelar *in situ* el momento y las fluctuaciones que determinan el sexo de las crías. Vogt y Flores Villela (1992a) reportan que la determinación sexual de *D. mawii* depende de la temperatura de incubación. Señalan que a una temperatura por debajo de los

28°C se producen machos; a los 28°C se producen ambos sexos y a los 20°C se producen hembras. Los tiempos de incubación van de 115 a 223 días para huevos incubados a temperatura constante entre los 25 y 30°C (Vogt y Flores-Villela 1992b).

Se dio seguimiento al ritmo de crecimiento de esta puesta, y durante los primeros seis meses de vida el tamaño y peso de las crías se duplicó. También se observó que no siempre el más grande de los neonatos tiene un crecimiento mayor, pues las fluctuaciones de medidas y peso pueden ser aleatorias entre los individuos de la misma nidada, posiblemente dependientes de la cantidad de alimento consumido, de factores ambientales y genéticos de cada individuo. El umbral de la talla adulta o de madurez sexual es alcanzado entre los 30 y 35 cm; en el caso de la nidada rescatada esta talla fue alcanzada a los 33 meses de edad a partir de la eclosión, tiempo tras el cual fueron liberados en el sitio denominado laguna Jacana.

Esta experiencia aporta valiosa información para el desarrollo de programas de conservación y manejo *in situ* de la especie que permitan la repoblación de los cuerpos de agua a lo largo de su rango de distribución, debido a que actualmente es una especie sumamente codiciada ya que su carne tiene una alta demanda para su consumo y comercio ilegal sobre todo en la época de cuaresma.

REFERENCIAS

- Álvarez del Toro, M., 1974. *Los Crocodylia de México: estudio comparativo*. México, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- Álvarez del Toro, M., R.A. Mittermeier y J.A. Iverson, 1979. River Turtles in danger. *Oryx* 15: 170-173.
- Bosch, J., 2003. Nuevas amenazas para los anfibios: enfermedades emergentes. *Suplemento Munibe* 16: 56-73.
- Brazaitis, P., 1973. The identification of living Crocodylians. *Zoologica* 58: 59-88.
- Collins P.J. y A. Strofer, 2003. Global amphibian declines: Sorting the hypotheses. *Diversity and Distributions* 9: 89-98.
- Flores-Villela, O., y L. Canseco-Márquez, 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20(2): 115-144.
- Götz, C.M., 2008. Coastal and inland patterns of faunal exploitation in the prehispanic northern Maya lowlands. *Quaternary International* 191(1): 154-169.
- Hernández-Ordóñez, O., M. Martínez-Ramos, V. Arroyo-Rodríguez, A. González-Hernández, A. González-Zamora, D.A. Zárate y V.H. Reynoso, 2014. Distribution and conservation status of amphibian and reptile species in the Lacandona rainforest, Mexico: An update after 20 years of research. *Tropical Conservation Science* 7(1): 1-25.
- IUCN, 2015. International Union for Conservation of Nature. *Red List of Threatened Species*. Version 2015.2. Disponible en <<http://www.iucnredlist.org>>.
- King, W.F., y P. Brazaitis, 1971. Species identification of commercial Crocodylian skins. *Zoologica* 56: 15-70.
- Lazcano-Barrero, M.A., E. Góngora-Arones y R.C. Vogt, 1992. Anfibios y reptiles de la Selva Lacandona, en M.A. Vázquez-Sánchez y M.A. Ramos (eds.), *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*. *Publ. Esp. Ecosfera* 1: 145-171.
- Platt, S.G., y T.R. Rainwater, 2005. A review of morphological character useful for distinguishing Morelet's Crocodile (*Crocodylus moreletii*) and American Crocodile (*Crocodylus acutus*) with emphasis on populations in the coastal zone of Belize. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* 40: 25-29.
- Polisar, J., 1996. Reproductive biology of a flood-season nesting freshwater Turtle of the northern neotropics: *Dermatemys mawii* in Belize. *Chel. Cons. Biol.* 2: 13-25.
- Schmidt, K.P., 1924. Notes on Central American Crocodiles. *Fieldiana* 12: 79-92.
- Thorbjarnarson, J.B., 1989. Ecology of the American Crocodile, *Crocodylus acutus*, en *Crocodiles. Their ecology, management, and conservation*. IUCN Publication New Series, pp. 228-259.
- Vogt, R.C., y O. Flores-Villela, 1992a. Effects of incubation temperature on sex determination in a community of neotropical freshwater Turtles in southern Mexico. *Herpetologica* 48: 265-270.
- Vogt, R.C., y O. Flores-Villela, 1992b. Aspectos de la ecología de la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) en la Reserva de la Biosfera Montes Azules, en M.A. Vázquez-Sánchez y M.A. Ramos (eds.), *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*. *Chiapas, México*. San Cristóbal de Las Casas, Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, *Publ. Esp. Ecosfera*, pp. 221-231.

