

# Anfibios



LUIS CALOCHA



NORA LÓPEZ LEÓN

## Conversación con Luis Antonio Muñoz Alonso\*

Elena Anajanci Burguete Zúñiga

*Resumen: El especialista Antonio Muñoz Alonso nos guía para conocer a los anfibios, que con aproximadamente 370 millones de años sobre la Tierra, son el grupo de vertebrados terrestres más antiguo. Tienen un ciclo de vida complejo, caracterizado por una metamorfosis que los lleva a vivir entre el agua y la tierra. Cumplen funciones ecológicas vitales y su potencial aprovechamiento en cuestiones de salud humana es muy importante; sin embargo, el cambio climático y enfermedades emergentes están llevando a muchas de sus especies al declive.*

\* Extracto de la entrevista transmitida en mayo de 2023 en Voces de la ciencia desde el sur, <https://www.ecosur.mx/los-anfibios-entre-la-vida-acuatica-y-terrestre/>

**Maayat'aan (maya): Anfibio'ob: wáayta'an ajawo'ob ich k'áax. Tsikbal yéetel Luis Antonio Muñoz Alonso**

*Kóom ts'íibil meyaj: Le Ajka'ansaj Antonio Muñoz Alonso ku bisiko'on k k'ajóolt ba'alche'ob ku kuxtalo'ob ich ja' yéetel yóok'ol lu'um, anfibio'ob, yaan kex 370 millones ja'abo'obak yaanako'ob yóok'olkaab, le múuch'a' u jach úuchbenil ba'alche'ob yaan u bakelo'ob ku máano'ob lu'um. Ya'ab talamil ku máasiko'ob tu kuxtalo'ob, tumen ku kexpajal bixo'ob, le k'ajóola'an beey metamorfosis, lebetik u kuxtalo'obe' ti' yaan ich ja' yéetel lu'um. Jach k'a'ana'ano'ob ichil tuláakal ba'ax kuxa'an yóok'olkaab yéetel ku séen áantajo'ob xan ti' u ts'a'akal wíinik; ba'ale', u k'expajal u k'iinil ke'elil wáaj ja'il, le k'ajóola'an beey cambio climático, yéetel u chíikpajal túumben k'oja'anilo'ob táan u meentik u ch'eejel ya'abkach ch'íibalil le ba'alche'oba'.*

**Bats'i k'op (tsotsil): Ch'uch'etik, xpokoketik xchi'uk okotsetik: ja' yajval li te'etik osiletike. Ja' ta slo'ilta Luis Antonio Muñoz Alonso**

*Smelolal vun albil ta jbel cha'bel k'op: Li bijilal jchanvun Antonio Muñoz Alonso, ta xak'butik ta ilel k'u yelan kuxajtik li ch'uch'etik, xpokoketik xchi'uk li okotsetike, ti ja' chonetik 370 millon sjabilal oyik xa li' ta banumile, li'e ja' jtsop vo'neal chonetik oy sbakiltak. Yan to sba k'u yelan kuxajtik, xu' kuxulik ta vo' o ta lum. Tsots sk'oplal yabtelik ta banumile xchi'uk li yantik chonetik, jech k'ucha'al toj jtsots sk'oplal yu'un oy slekilal ta jtojolaltike; pe li ch'uch'etik, xpokoketik xchi'uk li okotsetike k'untikan ta xljajik xa tal, ta skoj ti toj ech' no'ox xk'ixnaj o ta sikub li banumile xchi'uk ti ta x-ayan talel ach' chameletike.*

Los anfibios desempeñan funciones esenciales para los ecosistemas: transfieren nutrientes de medios acuáticos a terrestres y controlan las plagas de insectos; sin anfibios, se incrementarían las poblaciones de insectos que transmiten enfermedades como la malaria, dengue y fiebre amarilla. Por estudios aún en curso, o por los ya concluidos, es posible afirmar que los anfibios nos proveen de biomedicinas, analgésicos, antibióticos y tratamientos para personas con cáncer y Alzheimer, entre otros productos farmacéuticos.

Pero muchas de sus especies están en riesgo. El cambio climático, la contaminación del ambiente, las enfermedades emergentes y su extracción para destinarlos al comercio, son algunas causas por las cuales podrían desaparecer. Tal es el tema que abordamos en esta entrevista con Luis Antonio Muñoz Alonso, académico jubilado de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad San Cristóbal.

**¿Qué son los anfibios?**

Un anfibio es un animal vertebrado; el primero que pisó la tierra. Su nombre proviene del griego *ampi* "ambos" y *bios* "vida", porque una fase de su existencia transcurre en el agua y otra en la tierra como recordando su pasado, cuando algunos peces empezaron a evolucionar y a dejar poco a poco el medio acuático. Existen desde hace 370 millones de años.

Hay varios grupos con diferentes formas de vida, fisiología y rasgos morfológicos, por ejemplo, las ranas, los sapos, las salamandras y los cecilidos. En términos científicos, se dividen en tres principales grupos: 1) los Gymnophiones o cecilias, que son anfibios sin patas; 2) los anuros, es decir, las típicas ranas y sapos de cuatro patas, las de atrás más desarrolladas que las delanteras, y que carecen de cola en su fase adulta, y 3) los caudados, o salamandras y tritones, que, muy parecidos a las lagartijas, tienen un cuerpo alargado, con cola y cuatro patas más a menos del mismo tamaño.

Todos viven una metamorfosis en algún grado. La mayoría ponen huevos de los que nacen larvas con cola comúnmente llamadas renacuajos y que viven casi siempre en el agua; después abandonan este há-

bitat para salir a la tierra, ya con patas. A los anuros se les cae la cola; no así a las salamandras. Tienen una piel extremadamente permeable al ambiente, tanto que a través de ella se intercambian los gases en la respiración durante la fase acuática, sobre todo en la metamorfosis. En la etapa adulta, respiran a través de pulmones, excepto algunas salamandras que lo hacen por la piel.

Parecen criaturas viscosas, aunque no lo son; más bien son húmedos porque secretan una sustancia para que no se les seque la piel, lo cual es fundamental para su sobrevivencia. Se les encuentra en casi todos los ecosistemas del mundo: desiertos, selvas, bosques y demás, con excepción de los polos. Aunque a veces están cerca de los cuerpos de agua, varios habitan en el suelo o



*Dermophis mexicanus.*

ANTONIO MUÑOZ



*Craugastor alfredi.*

soterrados, o bien, sobre la superficie o en la hojarasca y los arbustos; incluso algunos viven en el dosel de los árboles y nunca bajan.

### ¿Cuál es su función ecológica?

Forman parte de las redes tróficas de los vertebrados y en varios casos son la base, pues muchos reptiles, aves y mamíferos consumen anfibios, sobre todo ranas. Algunos pájaros solo se alimentan de las ranas de hojarasca (las *Craugastoridae*), y también hay serpientes cuya dieta es exclusivamente de anfibios. Muchas ranas a su vez comen insectos, manteniendo a raya a las poblaciones consideradas plaga de cultivos. Se tiene evidencia de que una sola rana puede consumir un aproximado de tres mil insectos al mes. La biomasa de insectos que sirve de alimento a los anfibios es impresionante, de modo que sin ellos el mundo estaría poblado por insectos!

Por otra parte, los anfibios secretan sustancias por su piel para protegerse de enfermedades y de ataques de parásitos, y se ha visto que las proteínas de esas secreciones aumentan la eficiencia inmunológica de la especie humana. En contraparte, también hay ranas venenosas en ciertos países; sin embargo, un aspecto benéfico es que el veneno se aprovecha en medicina, sobre todo para aliviar los síntomas de enfermedades agresivas y dolorosas.

Además, la ciencia ha descubierto que los anfibios funcionan como focos rojos para la salud de los ecosistemas. Cuando en

un hábitat sus poblaciones están desapareciendo o declinando, algo sucede. Hay certeza de que cuando sus especies disminuyen en un cuerpo de agua u otro hábitat, se debe a que está contaminado o con cualquier cambio nocivo, aunque a veces la causa es la presencia de una enfermedad emergente desconocida.

### ¿Por qué algunos tienen colores vistosos y otros se camuflan?

El camuflaje los ayuda a esconderse en el ambiente y evitar la depredación. Parece contradictorio, pero los colores vivos también los protegen, pues indican que se trata de una especie venenosa. Todas las ranas de colores vivos: rojo, amarillo, negro con rojo, negro con amarillo, amarillo con rojo o azul turquesa, son venenosas. En México

no las hay, pero sí en Sudamérica y Centroamérica; en general son pequeñas, de 2 a 3 centímetros.

### ¿Cuál es el anfibio más pequeño y cuál el más grande?

Hay ranas que miden menos de un centímetro y otras son de 40 o 50 centímetros. Hace poco fue descrita la más pequeña del mundo, que en estado adulto alcanza una talla de medio centímetro. En cambio, en Sudamérica hay *Gymnophionos* y cecilias de alrededor de un metro de largo. De igual modo, la salamandra gigante de China llega a medir un metro; esta especie se encuentra en alto peligro de extinción porque solía ser cazada para alimento.

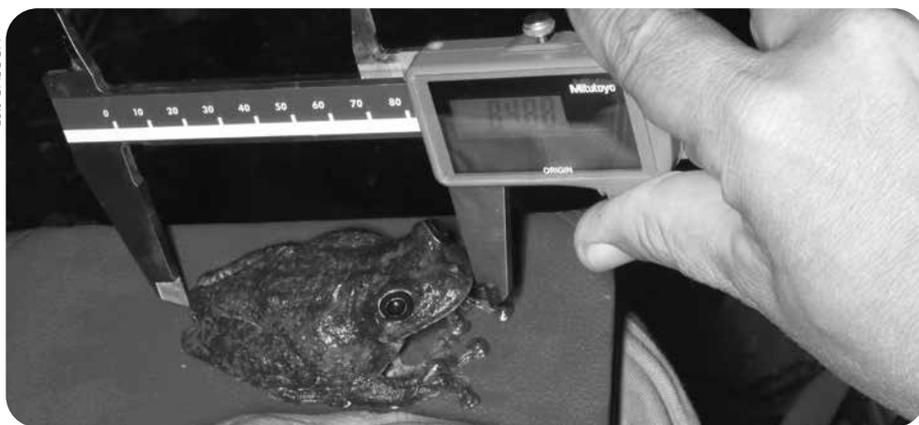
### ¿Qué investigaciones se realizan en torno a los anfibios?

Diversas investigaciones se enfocan a la zoonosis, es decir, lo relacionado con los padecimientos de la fauna silvestre y cómo pueden afectar al ser humano. También se trabaja en las afectaciones de hongos y bacterias; los anfibios actualmente enfrentan un grave problema a causa del hongo de la *quitridiomycosis*, que les afecta la piel y puede provocarles la muerte; los renacuajos pueden perder sus mandíbulas y no logran alimentarse. A partir de la década de 1980 se han detectado dos especies de hongo: uno específico para ranas y otro



*Bolitoglossa flaviventris.*

ANTONIO MUÑOZ



*Ecnomiohyla valancifer.*

de las salamandras; en un periodo aproximado de cuarenta años esto ha llevado a que las poblaciones de los anfibios afectados declinen en más del 50%.

Otra línea de investigación es la ecológica, pues de muchos anfibios se conoce muy poco. Por ejemplo, apenas se está ampliando el conocimiento acerca de las ranas voladoras (*Ecnomiohyla valancifer*, en el caso de México), las cuales viven en el dosel, poseen patas muy grandes y unas membranas interdigitales que les permiten planear su salto de un árbol a otro. Existen en África, Sudamérica y México; a diferencia de lo que sucede en las demás especies, en esta el macho es el que selecciona el momento del apareamiento y no la hembra.

Los estudios genéticos también son importantes, pues permiten mejorar la clasificación de especies, que en el mundo son alrededor de 8,600 y cada año se describen más. En México existen alrededor de 400, y Centroamérica alberga a cerca del 30% de los anfibios. En tal sentido, México y Centroamérica forman un *hotspot* de anfibios, es decir, un área geográfica con gran biodiversidad, en el que habitan numerosas especies endémicas y microendémicas. Como sus poblaciones son abundantes, son fáciles de localizar y de muestrear, lo que permite definir los *hotspots*. Pero también se han detectado especies en grave peligro de extinción. El ajolote mexicano es un tipo de salamandra que solo vive

en las aguas de Xochimilco y está al borde de desaparecer, dado que sus poblaciones decrecen rápidamente por el avance de la frontera urbana, la contaminación del agua y el cambio climático.

### ¿Hay acciones de conservación al respecto?

Sí, tanto la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) como la organización El Arca de los Anfibios desarrollan programas de reproducción *ex situ*; para ello, trabajan en la reproducción de los organismos fuera de su ambiente natural, en laboratorios, y después liberan las crías en las zonas adecuadas para aumentar sus poblaciones. Hay que recordar que el ajolote tiene una ventaja respecto a otros anfibios: es capaz de regenerar completamente sus extremidades si las pierde, en tanto que otros anfibios lo hacen de manera parcial. Clarificar este mecanismo sería un hito médico en beneficio del ser humano.

### ¿Qué especies se encuentran en peligro de extinción?

Con datos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se estima que 40% de las poblaciones de anfibios están en peligro de extinción; es el grupo de vertebrados con más especies en esta categoría. La causa principal es el cambio climático, pues se incrementan las tasas de desecación de los cuerpos de agua, cambia

el régimen de lluvias, y con la modificación de un solo grado de la temperatura promedio en el agua donde habitan, se afectan sus tasas de natalidad y reproducción, la cantidad de huevos que ponen, el número de renacuajos que nacen y de encuentros reproductivos. Otro problema grave son las enfermedades emergentes, como la *quitridiomycosis* que ya mencionamos.

### ¿Cómo proteger a las poblaciones de anfibios?

El 28 de abril es el Día Internacional de los Anfibios. Esto viene a cuenta porque en la década de 1980 surgieron las primeras evidencias de que estaban desapareciendo; actualmente se conocen las causas y es fundamental socializar el conocimiento respecto a su importancia, diversidad y papel en los ecosistemas.

Para protegerlos hay que conocerlos, tener clara su importancia ecológica y comprender cómo nuestra actividad diaria los afecta no solo a ellos sino a toda la naturaleza. Por supuesto, además deben impulsarse acciones para garantizar la existencia de cuerpos de agua abundantes y libres de contaminación. Y nadie debería comprar fauna silvestre, aunque se trate de animales atractivos. En cuanto al consumo de algunas especies de anfibios, conviene revisar que provengan de sitios legalmente establecidos y con eso se evita que se les extraiga de su hábitat natural.

### ¿Algo más que guste comentarnos?

A los anfibios les llamo príncipes encantados del bosque. Me recuerdan el cuento alemán en el que una bruja castiga a un apuesto príncipe convirtiéndolo en sapo, y la única forma para recuperar su condición humana era que una princesa lo besara siendo sapo. Hay que atrevernos a estudiar a ese príncipe encantado, que seguramente no se convertirá en un bello príncipe, pero sí en soluciones para problemas de salud y de recursos para el ser humano. ☘