



## Una historia de sapos

María Fernanda Lechuga-Olguín

*Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Cto. Interior Cd., Universitaria,  
CP 04510, Alcaldía Coyoacán, CDMX. [flechuga@ciencias.unam.mx](mailto:flechuga@ciencias.unam.mx)*

*Palabras clave:* Quitridiomycosis, declinación de anfibios, ranas, sapos

*Cita:* Lechuga-Olguín, M. F. 2021. Una historia de sapos. *Herpetología Mexicana*, 2: 5-9. [https://www.herpetologiamexicana.org/wp-content/uploads/2021/12/HM\\_2021\\_2\\_5-9](https://www.herpetologiamexicana.org/wp-content/uploads/2021/12/HM_2021_2_5-9)

### CUENTO

Otro cuerpo entró al consultorio mientras atendía a un joven herido. —Jamás había visto una matanza tan atroz, tan violenta y tan extraña—. Hace 16 días entró un joven a mi consultorio con una pequeña mancha en la espalda. Lo subí a la camilla y examiné de qué se trataba la mácula, pero no era parecido a algo que hubiera visto antes. Nada en su rutina llamó mi atención, era un chico normal que asistía a la escuela y ocasionalmente se divertía con sus amigos en el estanque. Lo dejé ir con una nota de reposo. A los pocos días encontraron al pequeño muerto en el camino que tomaba para regresar a casa.

¡Su muerte me desconcertó! Alzó dudas en mi mente, tal vez la mancha era un síntoma y no supe relacionarlo a su enfermedad. Sin embargo, mi inquietud aumentó cuando uno de los amigos del chico llegó alterado a mi consultorio, pensé que se debía a la reciente muerte de su amigo, por lo que pensé en tranquilizarlo y acompañarlo por el día, pero... antes de siquiera poder ofrecerle aliento, ...el

chico se volteó y me dejó ver una gran mancha en su espalda. Era la misma que su amigo había presentado, solo que era más grande y tenía la apariencia de una llaga. Le pedí que se quedara unos días en mi consultorio para mantenerlo en observación y que también trajera a sus amigos del estanque, tal vez ellos presentarían alguna señal, ya que siempre estaban juntos.



El atardecer cayó y los seis chicos durmieron en mi consultorio. Le pedí a mi ayudante que los observara durante la noche y me reportara cualquier anomalía. Cuando regresé al día siguiente

al consultorio, los chicos estaban aterrorizados. La mancha del segundo chico que llegó a mi consultorio había cubierto casi toda su espalda y ahora él no podía respirar. Realizamos una intervención de emergencia para tratar de detener la llaga, pero fue demasiado tarde, el chico falleció poco tiempo después de aplicar la anestesia.

Mientras yo estaba en el quirófano, afuera, los demás lloraban al ver cómo estos puntos crecían a lo largo de sus cuerpos. En los siguientes días se podían ver cadáveres en los caminos del pueblo, y podía notar como todos los cuerpos presentaban llagas y piel desprendida. Tuve que supervisar la muerte de una gran parte de la aldea ya que no podía hacer nada más por ellos, pero era mi deber buscar una forma de eliminar o por lo menos diagnosticar esta enfermedad.

Partí unos días en busca de un viejo amigo que conocí en el Centro Científico Tropical, Matt Fisher, seguramente él podría ayudarme a detectar qué era lo que ocurría en el pueblo. Fue un largo camino por el bosque hasta que logré encontrarlo donde siempre tomaba el café. Salté hasta él y me recibió con mucho gusto. Me platicó un poco de las investigaciones que estaba llevando a cabo, y cuando llegó mi turno de



hablar su sonrisa se borró al escuchar sobre las muertes en el estanque y lo rápido que esta enfermedad parecía avanzar. Inmediatamente tomó sus instrumentos de trabajo y nos adentramos en aquel bosque.

Fuimos a las casas donde se habían reportado infectados y comenzamos a investigar qué era aquello que había desatado tal caos. Pasamos algunos días en vela ya que también debíamos atender a los pacientes graves que llegaban al consultorio, pero finalmente llegamos a una conclusión. Matt observó que debajo de las llagas y los puntos rojos la piel estaba repleta de unos extraños globos de los cuales salían ramificaciones que parecían ser las responsables de mantenerlos en su lugar. Él los reconoció como “quitridios”.

Después de este descubrimiento nos sentamos a pensar cómo era que la mayoría del pueblo se había infectado. Recordé a los primeros chicos que interné y propuse que hubiera sido por medio del agua o por contacto directo con alguien infectado, sin embargo, yo nunca me infecté, por lo que la primera opción parecía la más probable.

Los días transcurrieron en la clínica antes de poder tomar muestras del estanque principal del pueblo, nuestra investigación se veía interrumpida por constantes llamados de emergencia de familiares desesperados por salvar a los suyos. Mientras yo continuaba atendiendo los casos más graves en la clínica, Matt se aventuró al estanque para comprobar si nuestra teoría era cierta. Aunque las muertes diarias nos desanimaban, encontramos esperanza cuando en el laboratorio observamos unas raras estructuras microscópicas en el agua del estanque. Me impresionó la conformación que tenían, una colita parecía salir de sus cuerpos y les ayudaba a moverse.

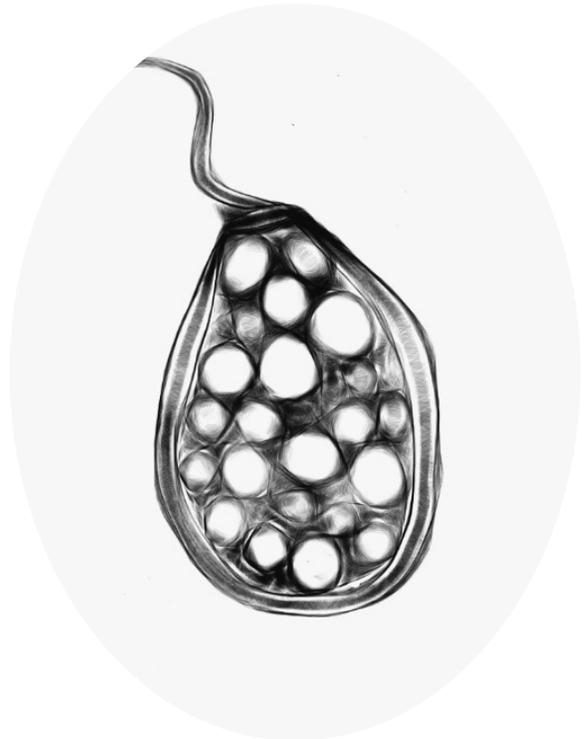
Nuestras conclusiones empezaron a tomar forma, con ayuda de algunos voluntarios infectados pudimos seguir recolectando información sobre aquellos globos quitridios, poco a poco observamos nuevas estructuras en ellos, como aquel tubo en los globos que Matt llamó “papila de descarga”. Mencionó que por ella salían expulsadas las estructuras con colitas (que ahora sé que se llaman zoosporas con flagelos) al agua, medio por el que nadaban hasta incrustarse en la piel de otros habitantes del Bosque Nuboso Monteverde.

Parece ser que en nuestro cuerpo existe una proteína, la queratina, la cual favorecía que esas zoosporas se incrustaran en nuestra piel y desarrollaran los globitos —perdón, los quitridios—. Estos crecían en forma y complejidad, también favorecidos por la queratina y la temperatura, y cuando eran lo suficientemente grandes, o maduros -como dice Matt-, expulsaban muchas más de esas zoosporas. Era el crecimiento del talo del quitridio lo que eventualmente llevaba a nuestro pueblo a la asfixia.

Después de unos días, Matt llamó a sus compañeros del Centro y vinieron a apoyarnos en el pueblo. Armaron pequeñas carpas con la palabra “Cuarentena”, y ahí le dieron tratamiento a todos los hermanos que estaban más gravemente heridos. También cerraron los estanques del pueblo para evitar la propagación de la infección y realizaron lavados de las rocas. Por lo mientras, yo apoyaba en las brigadas de atención médica, y en las noches me dirigía a la carpa de Matt donde se estaba intentaba crear una cura contra esta enfermedad.

Cinco años han pasado y no se si sobreviviremos, puedo decir que esta fue una de las experiencias más marcadas en mi carrera por la fuerte impresión que esto me causó, sin embargo, me hizo crecer como médico, y deseo que pronto tengamos protocolos de protección contra esta horrible infección. Dejaré estas notas para el futuro médico que ocupe mi lugar, para que tenga precedente de la lucha por la salud de mi pueblo, y para que ejerza la medicina con la misma pasión y esperanza con la que yo lo hice.

Dr. *Incilius periglenes*  
14 de mayo de 1987



## REFLEXIONES

En la década de los 80's se registró una disminución drástica de las poblaciones de anfibios en diversas partes del mundo, principalmente en zonas de alto endemismo y diversidad de anfibios (López-Velázquez et al., 2018). En un principio se pensó que este fenómeno era consecuencia solamente de los efectos antropogénicos y de cambio climático, sin embargo, a finales del siglo se determinó que también la extinción de varias especies de anfibios en el mundo fue por una enfermedad infecciosa causada por *Batrachochytrium dendrobatidis* (Mendoza-Almeralla et al., 2015), un hongo parásito no hifal de origen africano que provoca micosis cutánea en anfibios, también conocida como quitridiomycosis.

*Incilius periglenes*, el sapo dorado, es una especie icónica extinta que refleja esta crisis, y que fue visto en vida la última vez en 1987 (Pounds & Crump, 1994). Un tercio (32%) de las especies de anfibios del mundo están amenazadas, y las amenazas incluyen enfermedades virales, pérdida de hábitat, sequía, contaminación y caza, mientras que la mayor amenaza individual parece ser por *B. dendrobatidis* (López-Velázquez et al., 2018; GISD, 2021).

El uso de bioindicadores en diversos países se enfoca no sólo en medir la salud del ecosistema acuático, sino también en determinar el impacto sobre los seres humanos, especialmente en el ámbito económico (González et al., 2014). La piel de los anfibios es muy permeable, permitiendo a los contaminantes ingresar más rápidamente a su cuerpo, convirtiéndolos en excelentes indicadores de calidad ambiental, además de proporcionar información sobre posibles amenazas a los humanos (Carrillo, 2008).

Hoy en día las afectaciones del cambio climático son cada vez más severas y producen crisis en las historias evolutivas de los anfibios

del mundo. En México, para las poblaciones de anfibiafauna silvestre esto es un hecho real y grave, ya que no solo enfrentamos la presencia de *B. dendrobatidis*, si no, además, la presencia potencial de una especie más recientemente descrita (*B. salamandrivoras*) de origen asiático y que infecta principalmente a las salamandras (López-Velázquez et al., 2018).

Es importante que los humanos tomemos conciencia de la inmensa variedad de bienes y servicios que mejoran e incrementan el bienestar de nuestras sociedades gracias al balance natural proporcionado por los anfibios. Podemos apoyarnos con la emergente tecnología para atender y atacar los primeros síntomas de malestar de nuestro hábitat, antes de enfrentar a la irremediable extinción.

## LITERATURA CITADA

Carrillo, L. 2008. Arca de los anfibios: Guía informativa global. The Amphibian Ark. <http://www.amphibianark.org/pdf/YOTF/WAZA%20Global%20InfoPack%20Spanish.pdf> (noviembre, 2021).

Global Invasive Species Database (GISD). 2021. Species profile: *Batrachochytrium dendrobatidis*. <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=123> (noviembre, 2021).

González, C., A. Vallarino, J. Pérez & A. Low. 2014. Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental. El Colegio de la Frontera Sur. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/11/Bioindicadores-Guardianes-de-nuestro-futuro-ambiental.pdf> (noviembre, 2021).

López-Velázquez, A., M. D. Basanta & L. M. Ochoa Ochoa (eds.). 2018. Quitridiomycosis en México. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana No. 5. Sociedad Herpetológica Mexicana

A. C. 133.

Mendoza-Almeralla, C., P. Burrowes & G. Parra-Olea. 2015. La quitridiomycosis en los anfibios de México: una revisión. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86(1): 238-248. <https://doi.org/10.7550/rmb.42588>

Pounds, J. A. & M. L. Crump. 1994. Amphibian declines and climate disturbance: The case of the golden toad and the harlequin frog. *Conservation Biology*: 72-85.