

SO Sanfibios:

*Uniendo fuerzas
contra las
enfermedades
emergentes de los
anfibios*



Jaime
Bosch



Barbora
Thumsová

Ejemplar de
ranaíta de San
Antón / Íñigo
Martínez Solano





Desde que la comunidad científica descubrió las dos enfermedades emergentes principales que estaban amenazando a los anfibios, la quitridiomicosis y la ranavirosis, estas se han convertido en un problema muy preocupante en todo el mundo. En este marco, el CSIC trabaja para revertir la situación con iniciativas como SOSanfibios, un ambicioso proyecto desarrollado en colaboración con la Asociación Herpetológica Española para evaluar la incidencia de estas enfermedades en los anfibios en España y aportar soluciones a nivel individual y colectivo.

De todos los vertebrados, los anfibios son el grupo animal más amenazado del planeta. Actualmente se calcula que el 40% de las más de 7.000 especies de anfibios se encuentran amenazadas y unas 200 podrían haberse extinguido en las últimas décadas. Los declives generalizados se están produciendo por muchas causas, siendo las más importantes la alteración y destrucción del medio, el cambio climático y la introducción de especies. Sin embargo, las enfermedades emergentes son, cada vez más, un problema muy preocupante en todo el mundo ya que están provocando extinciones de poblaciones e, incluso, de especies enteras.

Los eventos de mortalidad masiva acaecidos en Australia y América Central, por un lado, y en el Reino Unido, por otro, llevaron al descubrimiento de las dos enfermedades emergentes principales de los anfibios: la quitridiomicosis y la ranavirosis. Los agentes causantes de la quitridiomicosis son los hongos quitridios *Batracho-*

Amplexo de macho y hembra de sapo corredor, *Epidalea calamita* /

Íñigo Martínez Solano



chytrium dendrobatidis (*Bd*) y *B. salamandrivorans* (*Bsal*). Ambos hongos se desarrollan en la piel de los anfibios, donde crecen en el interior de las células queratinizadas. La piel invadida por estos parásitos es menos eficiente en el transporte de iones de cloruro y de sodio, lo que provoca un desequilibrio osmótico severo, paro cardíaco y, finalmente, la muerte del individuo afectado. Tras el descubrimiento de este género de hongos a finales de los años 90, *Bd* fue encontrado en todos los continentes donde hay anfibios. Hasta el momento, el hongo ha sido relacionado con





A la derecha, ejemplar de sapo de espuelas, *Pelobates cultripes*. A la izquierda, ejemplar de gallipato, *Pleurodeles waltl.* / Íñigo Martínez Solano

el declive de más de 500 especies, y la presunta extinción de otras 90. Más tarde, las extinciones locales de salamandras comunes, *Salamandra salamandra*, en los Países Bajos llevaron al descubrimiento de *Bsal*, la especie hermana de *Bd*, que ya ha llegado a Bélgica, Alemania y España, provocando mortalidades masivas de anfibios. Mientras que *Bd* puede provocar mortalidad en una gran variedad de especies de anuros y urodelos, *Bsal* es altamente patogénica sobre todo para los urodelos, aunque también infecta a los anuros.

En España, registramos los primeros brotes de

Los eventos de mortalidad masiva en Australia y América Central, por un lado, y en el Reino Unido, por otro, llevaron al descubrimiento de las dos enfermedades emergentes principales de los anfibios: la quitridiomycosis y la ranaviriosis

quitridiomycosis en 1997 en el Parque Nacional Sierra de Guadarrama de Madrid, y en el 2002 en Pirineos, siendo además las primeras citas de *Bd* para toda Europa. Más recientemente, también apareció en España *Bsal*, presuntamente por la suelta incontrolada de una especie exótica de tritones en el Parque Natural del Montnegre en Cataluña, que provocó mortalidades masivas de tritones jaspeados, *Triturus marmoratus*. Actualmente *Bd* está ampliamente distribuido por toda España, mientras que *Bsal*, de momento, sólo se ha encontrado en Barcelona.





Voluntarios de SOSanfibios colectando muestras en el Parque Natural Sierra Norte de Sevilla / José Méndez Cabello

Con este ambicioso proyecto pretendemos analizar el estado actual de la incidencia de las enfermedades emergentes de los anfibios en España y aportar soluciones para intentar paliar el problema

Al contrario que los hongos quitridios, que son específicos de anfibios, los virus del género Ranavirus infectan también a peces y reptiles. Los ranavirus tienden a infectar primero la cavidad oral, aunque enseguida se concentran en los órganos internos (fundamentalmente hígado, bazo, riñones) produciendo un fallo sistémico. Los ranavirus asociados a anfibios pertenecen a tres grupos principales conocidos como *Frog virus 3 (FV3)*, *Common midwife toad virus (CMTV)* y *Ambystoma tigrinum virus (ATV)*. Cepas de estos tres grupos se han encontrado en todo el mundo, generalmente vinculadas a episodios de mortalidad masiva de anfibios. En Europa, las primeras mortalidades asociadas a la presencia de ranavirus se describieron en ranas verdes, *Pelophylax kl. esculentus*, en Croacia, y fueron seguidas por mortalidades de sapo partero común, *Alytes obstetricans*, en los pirineos españoles, —que erróneamente diagnosticamos como síndrome de patas rojas,— y de rana bermeja, *Rana temporaria*, en el Reino Unido. Años más tarde, cuando ya los ranavirus eran considerados patógenos relevantes de anfibios, encontramos en 2005 las primeras mortalidades asociadas a este patógeno en España en el Parque Nacional de los Picos de Europa, donde varias poblaciones de distintas especies de anfibios se





Hasta el momento, hemos analizado más de 5.000 muestras y registrado 14 eventos de mortalidad en distintos espacios naturales de España

encuentran al borde de la extinción.

Aunque aún no conocemos con precisión el origen de los ranavirus, nuestros estudios han revelado que los hongos quitridios de los anfibios proceden del sureste asiático. *Bd* salió de Asia, probablemente, a principios del siglo XIX mediante movimientos migratorios humanos, mientras que *Bsal* fue introducido en centro Europa mucho más tarde, en 2007. La expansión de *Bd* por todo el mundo, y la introducción de *Bsal* en Europa, se produjeron, probablemente, por el comercio internacional de anfibios en general y, más recientemente, por el comercio de mascotas en particular. Actualmente, aunque ambas enfermedades son de declaración obligatoria y su expansión debería estar bajo control, en la práctica continúan expandiéndose y no existen mecanismos eficaces para su control.

Para intentar contribuir al control de estas enfermedades, desde el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y en colaboración con la Asociación Herpetológica Española (AHE), hemos puesto en marcha el proyecto SOSanfibios. Con este ambicioso proyecto pre-



Toma de muestras de infección en una feria de mascotas en Madrid / Agentes Forestales de la Comunidad de Madrid

tendemos, por un lado, analizar el estado actual de la incidencia de las enfermedades emergentes de los anfibios en España y, por otro, aportar soluciones para intentar paliar el problema. A través de nuestra página web ofrecemos información sobre la problemática y sobre cómo evitar la dispersión de los patógenos, y animamos a cualquier persona a título individual, y a organizaciones y administraciones a colaborar con nosotros colectando muestras de infección, informando sobre nuevos brotes de enfermedad, y a contribuir a un comercio de mascotas seguro y responsable.

Tan sólo un año después de su puesta en marcha, nuestra página web ya ha recibido casi 15.000 visitas de 46 países distintos, y el proyecto ha sido muy bien acogido por todos los actores implicados en la problemática. Actualmente contamos con la colaboración estrecha de 14 administraciones con distintos rangos de actuación, 25 ONGs y más de 50 herpetólogos locales, varias clínicas veterinarias y distintos co-

Tan sólo un año después de su puesta en marcha, nuestra página web ya ha recibido casi 15.000 visitas de 46 países distintos, y el proyecto ha sido muy bien acogido por todos los actores implicados en la problemática





Toma de muestras de infección en una feria de mascotas en Barcelona / Nelson Mesonero Ruíz

mercios de mascotas, y la mayor feria comercial de fauna exótica de España. Hasta el momento, hemos analizado más de 5.000 muestras y registrado 14 eventos de mortalidad en distintos espacios naturales de España. Sin embargo, seguimos necesitando información sobre la incidencia de enfermedad en ejemplares cautivos, dado que sólo el 8% de las muestras analizadas provienen de mascotas. También necesitamos más información de ejemplares silvestres de Extremadura y Castilla la Mancha, y especialmente de las provincias de Badajoz, Burgos, Castellón, Cuenca, Guipúzcoa, Huelva, Las Palmas, León, Lugo, Sevilla, Toledo, Teruel, Tarragona y Valladolid.

Los análisis de qPCR que hemos realizado indican la presencia de, al menos, uno de los patógenos estudiados en el 24.4% de los ejemplares analizados. Así, el 26.6% de los ejemplares salvajes resultó positivo para alguno de los patógenos estudiados, mientras que sólo el 4.8% de los ejemplares cautivos analizados estaba infectado. La proporción de ejemplares salvajes infectados por *Bd* fue más alta que por ranavirus (21.5% frente al 9.4%). En total, sólo 25 ejemplares resultaron coinfectados con *Bd* y ranavirus, y ningún ejemplar salvaje resultó positivo a *Bsal*. Los anuros resultaron más sensibles a *Bd* que los urodelos, y la mayor proporción de individuos infectados por *Bd* se dio a en la familia Alytidae. Sin embargo, la proporción de anuros y de urodelos salvajes infectados por ranavirus fue muy similar, y en la mayoría de los casos la presencia de este patógeno fue acompañada de mortalidades masivas. En los animales procedentes de colecciones

Tan sólo un año después de su puesta en marcha, nuestra página web ya ha recibido casi 15.000 visitas de 46 países distintos, y el proyecto ha sido muy bien acogido por todos los actores implicados en la problemática

privadas, comercios, o parques zoológicos, *Bd* fue más frecuentemente detectado que ranavirus (4.4% frente al 0.7%). *Bsal* no fue detectado en ningún ejemplar cautivo, y sólo un individuo de los analizados resultó coinfectado con *Bd* y ranavirus. En el caso de ejemplares cautivos infectados, la mayoría de los dueños se mostró dispuesto a realizar el tratamiento de desinfección que les recomendamos, resultando la eliminación del patógeno exitosa en todos los casos.

Dado el alcance del problema de las enfermedades emergentes que hemos podido constatar hasta ahora, se hace necesario que todos los actores implicados en el mundo de herpetología (gestores, investigadores, terrariófilos, comerciantes, etc.) unamos nuestras fuerzas y colaboremos para detener esta pandemia. Solo así podremos lograr que las especies de anfibios más susceptibles a estos patógenos no desaparezcan por nuestra culpa y que las generaciones venideras puedan seguir contemplando estas fascinantes criaturas. ■

